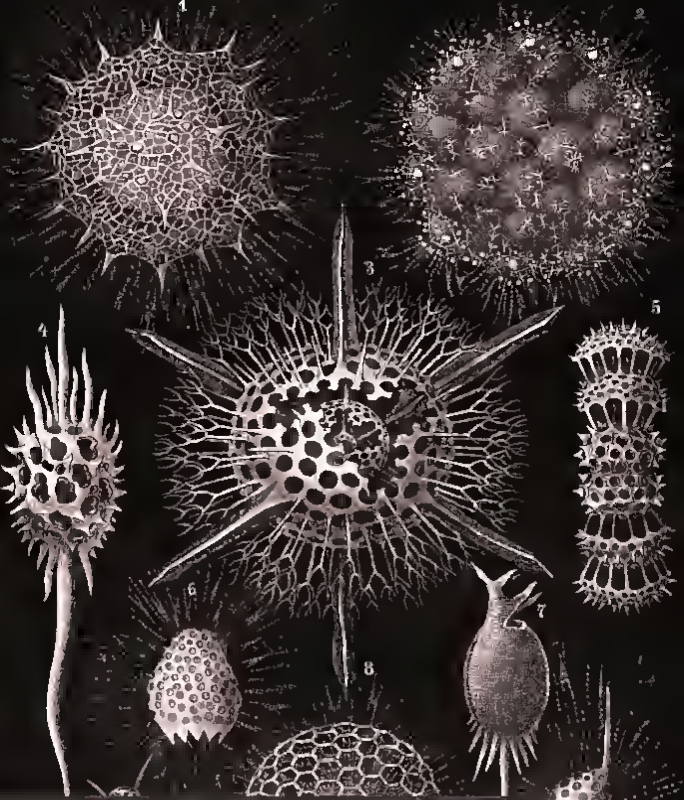


Bilder-atlas zur Zoologie der niederen Tiere

William Marshall

Digitized by Google

Bilder-Atlas
zur Geographie von Europa.

233 Abbildun vis Geisbeck.

zur Geo: :opäischen

314 Abbildun vis Geisbeck.

zur :tiere.

58 Abbildungen Villiam Marshall.

Bilder-Atlas
zur Zoologie der Vögel.

238 Abbildungen mit beschreibendem Text, von Prof. Dr. William Marshall.

In Leinwand gebunden 2 Mark 50 Pfennig.

Bilder-Atlas
zur
Zoologie der Fische, Lurche u. Kriechtiere.

208 Abbildungen mit beschreibendem Text, von Prof. Dr. William Marshall.

In Leinwand gebunden 2 Mark 50 Pfennig.

Digitized by Google

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. =

Bilder-Atlas zur Zoologie der Niederen Tiere.

292 Abbildungen mit beschreibendem Text, von Prof. Dr. William Marshall.

In Leinwand gebunden 2 Mark 50 Pfennig.

Bilder-Atlas zur Pflanzengeographie.

216 Abbildungen in Holzschnitt mit beschreibendem Text, von Dr. Moritz Kronfeld.

In Leinwand gebunden 2 Mark 50 Pfennig.

Unter anderen haben folgende Behörden Empfehlungen der Bilder-Atlanten erlassen:

Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Potsdam.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Merseburg.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Magdeburg.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Kirchn.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Minden.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Posen.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Erfurt.
Königlich Preußische Regierung in Sigmaringen.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Bromberg.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Münster i. W.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Marienwerder.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulsachen, in Kassel.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Hannover.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Wiesbaden.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Koblenz.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Osnabrück.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Köln.
Königliche Regierung, Abteilung für Kirchen- und Schulwesen, in Düsseldorf.
Königliche Regierung in Aurich.
Königliche Fürstl. Militärtaillarzyet in Dresden.
Oberschulrat für Elsaß-Lothringen in Straßburg.
Königliche Kultusministerial-Abteilung für Gelehrten- und Realschulen in Stuttgart.
Sekretariat des Königlichen katholischen Kirchenrats in Stuttgart.
Großherzoglicher Oberschulrat in Karlsruhe.
Großherzogliches Ministerium des Innern, Abteilung für Schulangelegenheiten, in Darmstadt.
Großherzoglich Sächsisches Staatsministerium, Departement des Kultus, in Weimar.
Herzoglich Sächsisches Ministerium, Abteilung für Kultusangelegenheiten, in Altenburg.
Herzogliches Staatsministerium, Abteilung für Kirchen- und Schulsachen, in Meiningen.
Herzogliches Staatsministerium, Departement III, in Gotha.
Herzoglich Anhaltische Regierung, Abteilung für das Schulwesen, in Dessau.
Fürstlich Lippische Regierung in Detmold.
Fürstlich Reuß-Plauensches Ministerium, Abteilung für Kirchen- und Schulsachen, in Gera.
Fürstlich Schwarzburgisches Ministerium, Abteilung für Kirchen- und Schulsachen, in Sondershausen.
Fürstlich Schwarzburgisches Ministerium, Abteilung für Kirchen- und Schulsachen, in Rudolstadt.
K. u. K. Reichs-Kriegsministerium in Wien.
Erziehungs-Rat des Kantons Luzern.

= Prospekte gratis durch jede Buchhandlung. =

Bilder-Atlas

zur

Zoologie der Niederen Tiere.

Mit beschreibendem Text

von

Prof. Dr. William Marshall.

Mit 292 Holzschnitten nach Zeichnungen von
F. Etzold, R. Koch, H. Morin, G. Mützel, E. Schmidt,
J. Schmidt u. a.

Leipzig und Wien.
Bibliographisches Institut.
1899.

BIOLOGY
LIBRARY
G

Alle Rechte vom Verleger vorbehalten.

Vorwort.

Die niederen, d. h. die wirbellosen Tiere, die in dem vorliegenden Bilder-Atlas — dem vierten und letzten der zoologischen Gruppe — behandelt werden, umfassen zusammen sieben Tierkreise, von denen einige fast ebenso groß, andere, wie der der Gliederfüßer, sogar weit größer sind als der Kreis der Wirbeltiere, denen wir wegen ihrer überwiegenden Bedeutung drei Hefte der ganzen Sammlung der Bilder-Atlanten gewidmet haben. Hier heißt es „wägen, nicht zählen", und deshalb mußten z. B. die Käfer, von denen zwischen 150,000 und 200,000 Arten von den Naturforschern beschrieben worden sind, gegen die Affen mit ihren 240 oder gegen die Papageien mit ihren 400 Arten ganz beträchtlich zurückbleiben.

Der begleitende Text will mit Rücksicht auf diese Thatsachen beurteilt sein: er konnte unter den angedeuteten Umständen wenig mehr als ein erläuterndes Verzeichnis der wichtigsten Ordnungen, kaum der Hauptunterordnungen der wirbellosen Tiere abgeben und mußte mehr auf Knappheit, Klarheit und Übersichtlichkeit als auf Rundung und Glätte in der Darstellung sehen. Wenn aber für irgend einen der zoologischen Bilder-Atlanten, so sind gerade für diesen die Abbildungen von ausschlaggebender Bedeutung. Vielfach sind ja doch die Geschöpfe, um die es sich hier handelt, in ihrer oft so fremdartigen Erscheinung dem Nichtfachmann wenig oder gar nicht bekannt, und eine genaue, in ihrer Weitläufigkeit oft sehr verwirrende Beschreibung ist nicht im

1*

344647

Digitized by Google

ſtande, ihm eine auch nur annähernd ſo richtige Vorſtellung von ihnen zu geben, wie das ein gutes, naturgetreues Bild vermag.

Daß bei der Zuſammenſtellung dieſes Bilder-Atlas den einheimiſchen Tieren ſoviel wie möglich der Vorzug gegeben wurde, bedarf wohl kaum der Begründung. Und ſo hoffen wir, daß ſich auch dieſes Glied der Sammlung als ein brauchbares Hilfsmittel für den Anſchauungsunterricht, als eine gern geſehene Unterhaltung für jung und alt, als ein bleibendes Beſitztum im deutſchen Hauſe und in der deutſchen Schule Heimatrecht erwerben wird.

Leipzig, im Februar 1899.

William Marſhall.

Inhalt des Textes.

Seite

A) Unterreich der einzelligen Tiere (Monocytaria) 11
1) Kreis: Urtiere (Protozoa) 11
1) Klasse: Wurzelfüßer (Rhizopoda) . . . 11
2) Klasse: Aufgußtierchen (Infusoria) . . 13
B) Unterreich der vielzelligen Tiere (Metazoa) 16
2) Kreis: Hohltiere (Coelenterata) 16
1) Unterkreis: Schwämme (Poriferae oder Spongiae) 16
2) Unterkreis: Nesseltiere (Telifera oder Coelaria) 17
3) Unterkreis: Rippenquallen (Costifera oder Ctenophora) . . . 22
3) Kreis: Stachelhäuter (Echinodermata) . 23
1) Klasse: Haarsterne (Crinoidea) . . . 23
2) Klasse: Schlangensterne (Ophioloidea) 24
3) Klasse: Seesterne (Asteroidea) . . . 24
4) Klasse: Seeigel (Echinoidea) 25
5) Klasse: Seewalzen (Holothuroidea) . . 25
4) Kreis: Würmer (Vermes) 26
1) Klasse: Plattwürmer (Platodes) . . . 27
2) Klasse: Rundwürmer (Nematelminthes) 29
3) Klasse: Ringelwürmer (Annelides) . . 31
4) Klasse: Rädertierchen (Rotatoria) . . 32
5) Kreis: Muschellinge (Molluscoidea) . . 33
1) Klasse: Moostierchen (Bryozoa) . . 33
2) Klasse: Armfüßer (Brachiopoda) . . 33
6) Kreis: Gliederfüßer (Arthropoda) . . 34
1) Klasse: Krebse (Crustacea) 35
2) Klasse: Schwertschwänze (Xiphuridae) 40
3) Klasse: Spinnentiere (Arachnoidea) . 40
4) Klasse: Tausendfüßer (Myriapoda) . . 43
5) Klasse: Insekten (Insecta) 44
7) Kreis: Weichtiere (Mollusca) 57
1) Klasse: Muscheltiere (Lamellibranchiata) 57
2) Klasse: Schnecken (Cephalophora) . . 58
3) Klasse: Kopffüßer (Cephalopoda) . . 60
8) Kreis: Manteltiere (Tunicata) 62
1) Klasse: Salpen (Thaliacea) 62
2) Klasse: Seescheiden (Ascidiae) . . . 62

Verzeichnis der Abbildungen.

Urtiere.

Seite

Eiförmige Gromie (Gromia oviformis) 63
Ein Gitterchen (Clathrulina elegans) 63
Amoeba proteus 63
Rotalia veneta 65
Strahlinge (Radiolaria) 64
Acanthocystis turfacea 65
Muschlitterchen (Stylonychia mytilus) 65
Knotpunktgründe Podophrye (Podophrya gemmipara) 65
Leuchttierchen (Noctiluca miliaris) 65
Nickendes Glockentierchen (Epistylis nutans) 65
Spirostomum ambiguum 65

Hohltiere.

Pheroconia Carpenteri 66
Aschschwamm (Ascandra polypoides) 66
Ein vom Bohrschwamm (Vioa celata) durchlöcherter Kalkstein 66
Badeschwamm (Euspongia officinalis) 66
Keulpolyp (Alcyonium digitatum) 67
Seefeder (Pteroides spinosa) 67
1 Nadelkalkschwamm (Leucandra pencillata), 2 Wabenkalkschwamm (Sycandra ciliata) 67
Gegabelte Lochkoralle (Porites furcata) 67
Warzige Lochkoralle (Madrepora verrucosa) 67
Hirnkoralle (Helastraea heliopora) 68
Sternkoralle (Asirnea pallida) 68
Hemprichs Orgelkoralle (Tubipora Hemprichii) 68
Verästelter Blätterbaum (Dendrophyllia ramea) 68
Seerose (Actinia effecta) 68
Stock von Hydractinia echinata auf einem vom Einsiedlerkrebs bewohnten Buccinum-Gehäuse 68
Warzige Rindenkoralle (Gorgonia verrucosa) 68
Periphylla mirabilis 69
Corymorpha nutans 69
Chrysaora ocellata 70
Wurzelmundqualle (Rhizostoma Cuvieri) 70
Carmarina hastata 70
Lizzia Köllikeri 70
Eucharis multicornis 70

Zweiträgiger Blasenträger (Phytophora dimorphum)

Seite

70
Venusgürtel (Cestus Veneris) 71
Cydippe pileus 71

Stachelhäuter.

Medusenhaupt (Pentacrinus caput Medusae) 71
Roter Seestern (Astracantha rubens) 72
Mittelländischer Haarstern (Himatulo mediterranea) 73
Zerbrechlicher Haarstern (Ophiotrix fragilis) 73
Echinus esculentus, zur Hälfte von den Stacheln entblößt 73
Schildigel (Echinarachnius parma) 73
Pourtalesia ceratopyga 73
Netterbolothurie (Cucumaria Hyndmani) 74
Vorderende der Netterbolothurie (Synapta inhaerens) 74
Leder-Steigel (Asthenosoma hystrix) 74
Scotoplana globosa 74

Würmer.

Mesostomum tetragonum 75
Leberegel (Distomum hepaticum) 76
Polycelis laevigata 75
Taenia echinococcus 75
Polystomum integerrimum 75
Zottenplanarie (Thysanozoon) 75
Schweinbandwurm (Taenia solium) 75
Ein vergrößertes Stück des Hülsenwurmes (Echinococcus) 75
Dorhamus 75
Kopfende und reife Glieder des Breiten Bandwurmes (Bothriocephalus latus) 75
Kreuzträgerin (Folia cruciger) 76
1 Hermione hystrix, 2 Eisgallichen (Angallinia aceo), 3 Rüsselegel (Echinorhynchus gigas), 4 der medizinische Blutegel (Hirudo officinalis) 76
1 Arenicola piscatorum, 2 Rückenklappe von Terebratula caput serpentis, 3 Trichine (Trichina spiralis), 4 Madenwurm (Oxyuris vermicularis), 5 Pfauenlus caudatus, 6 Spulwurm des Menschen (Ascaris lumbricoides) 77

Digitized by Google

Seite

Gemeine Regenwurm (Lumbricus agricola) 77
Flustra foliacea 78
Tocchella cymulina 78
Crustatella mucedo 78
Wasserschlängelchen (Nais proboscidea) 78
1 Bocellia viridis, 2 Phascolosoma elongatum, 3 ein Stock von Flustra foliacea 78
Heteronereis 79
Rockenegel (Pontobdella muricata) . . . 79
Schlib-Rädertier (Notcus quadricornis) . . 79
Lingula pyramidata 79
Tiegkoralle (Retapora cellulosa) 79

Gliederfüßer.

Karpfenlaus (Argulus foliaceus) 79
Fischläuse 80
Entenmuschel (Lepas anatifera) 80
Gemeiner Flohkrebs (Gammarus pulex) . . 80
Walfischläuse (Cyamus) 80
Wasserkrebs (Saccullna carcini) 80
Augenzelma (Cyclops), mit Eiern 81
a Kiemenfuß (Branchipus Grubei), Männchen, b Weibchen. c Salzkrebschen (Artemia salina) 81
Krebsförmiger Kiefenfuß (Apus cancriformis) 81
Megalasma striatum 81
Lepetodora diaphana 81
Cystosoma Neptuni 82
Gespenstkrebsgen (Caprella) 82
Sandhüpfer (Talitrus saltator) 82
Großer Gaumt (Talarmon serratus) . . . 82
Thaumatoncleles Zelenca 83
Heuschreckenkrebs (Squilla mantis) . . . 83
1 Kellerassel (Oniscus scaber), 2 Rollassel (Armadillo vulgaris) 83
Blattkrebs (Phyllosoma) 83
Gemeiner Flußkrebs (Astacus fluviatilis) . 84
Langfühlige Spinnenkrabbe (Stenorhynchus longirostrus) 84
Einsiedlerkrebs (Pagurus Bernhardus) . . 86
Wollkrabbe (Dromia vulgaris) 86
Großer Taschenkrebs (Cancer pagurus) . . 86
Bogenkrabbe (Thalamita natator) 86
Winterkrabbe (Gelasimus) 86
Gemeine Krabbe (Carcinus maenas) . . . 87
Mollerkrebskrebs (Limnina molucceanae) . 88
Gemeine Walzenspinne (Solpuga araneoides) im Kampfe mit einem Skorpion . . . 89
Fadenskorpion (Thelyphonus caudatus) . . 89
Bücherskorpion (Chelifer cancroides) . . . 90
Langarmiger Taranteiskorpion (Phrynus longimanus) 90

Seite

Männchen des Krummbeinkankers (Gonyleptes curvipes) 90
Hirtelfinspinne (Saltieus scenicus) . . . 90
Gartenlachsspinne (Pardosa saccata) . . . 90
Männchen der Apulischen Tarantel (Tarantula Apulae) 90
Buntfarbschwelfende Krabbenspinne (Thomisus viaticus) 90
Gemeine Wasserspinne (Argyroneta aquatica) 91
Käsemilbe (Tyroglyphus siro) 91
Krätzmilbe des Menschen (Sarcoptes hominis) 91
Phytoptus vitis vom Weinstock 91
Winkelspinne (Tegenaria domestica) . . . 91
Haarbalgmilbe des Menschen (Demodex hominis) 91
Jurassische Bogenspinne (Gastercantha arcuata) 91
Gemeine Holzbock (Ixodes ricinus) . . . 91
Gemeine Käsemilbe (Gamasus coleoptratorum) 91
Sammetmilbe (Argas reflexus) 91
Violettes Holzbock (Ixodes reflavius) . . 91
Braunes Steinfriedchen (Lithobius forficatus) 92
Schlanke Krebsspinne (Nymphon gracile) . 92
Aschenkellenlibe (Tromhidium holosericeum) 92
Sandassel (Julus sabulosus) 92
Gesäumte Schalenassel (Glomeris marginata) 92
Großer Ohrwurm (Forficula gigantea) . . 92
Gemeiner Ohrwurm (Forficula auricularia) 92
Küchenschabe (Periplaneta orientalis) . . 92
Deutsche Schabe (Blatta germanica) . . . 92
Kassis Gespenstschrecke (Bacillus Rossii) nebst Larven 93
Wandelndes Blatt (Phyllium siccifolium) . 93
1 Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius) nebst Larve (2), 3 nördliche Form (P. cinerascens) 93
Weibchen des Getreide-Blasenfußes (Limothrips cerealium) 94
Linierte Bolzlaus (Psocus lineatus) . . . 94
1 Weibchen von Termes regina, 2 Männchen von Termes dirus, 3 Arbeiterin, 4 Soldat derselben 94
Gottesanbeterin (Mantis religiosa), Weibchen 94
Zweischwänzige Uferfliege (Perla bicaudata) 94
Werre (Gryllotalpa vulgaris) mit Nest, Jungen und Eiern 94
Heimchen (Grylla domesticus) 94
Gemeine Storpionsfliege (Panorpa communis) 94
Schmalflügler (Agrion) Gemeine Plattbauch (Libellula depressa) 95

Seite

Männchen der Gemeinen Eintagsfliege (Ephemera vulgata) . . . 93
Wasserkerfliege (Sialis lutaria) . . . 95
Gemeine Florfliege (Chrysopa vulgaris, Raube Landform (Hemerobius hirtus) . . . 95
Gemeiner Ameisenlowe (Myrmeleon formicarius) . . . 96
Verschiedene Frühlingsfliegen-Gehäuse . . . 96
Kantenflechige Frühlingsfliege (Limnophilus rhombicus) . . . 97
1 Kopflaus (Pediculus capitis), 2 Kleiderlaus (P. vestimenti) . . . 97
Reblaus (Phylloxera vastatrix) . . . 97
Cochenille (Coccus cacti) . . . 97
1 Mannchenlade (Cicada orni), 2 gemeine Singcikade (Cicada plebeja) . . . 98
Flügellose Feuermanze (Pyrrhocoris apterus) . . . 98
Deutsche Wasserwanzen: 1 Gemeiner Rückenschwimmer (Notonecta glauca) 2 Grauer Wasserskorpion (Nepa cinerea), 3 feine Larve, 4 feine Eier, 5 Gemeine Schwimmwanze (Naucoris cimicoides), 6 Geoffroys Ruderwanze (Corixa Geoffroi), 7 Stabwanze (Ranatra linearis), 8 Teichläufer (Limnobates stagnorum), 9 Sumpf-Wasserläufer (Hydrometra paludum), 10 Eier und Larven eines Wasserläufers, 11 Larve von Velia currens . . . 99
Entenläufer Laternenträger (Pseudophana europaea) . . . 99
Singelmücke (Culex annulatus) . . . 99
1 Verwandte Buckelwanze (Tingis affinis), 2 Gemeine Randwanze (Aradus corticalis) 3 Bettwanze (Cimex lectularius) . . . 99
Hollunderblatt-Wanze (Eurygaster maurus) . . . 99
Hessenfliege (Cecidomyia destructor) . . . 99
Gärtner (Bibio Marci) . . . 99
Weibliche Rinderbremse (Tabanus bovinus) . . . 100
1 Gehäufelte Habichtsfliege (Dioctria oelandica) 2 Gemeine Schnepfenfliege (Empis tessellata) . . . 100
Wilde Raupenfliege (Echinomyia ferox) . . . 100
Nasenbreme des Schafes (Oestrus ovis) . . . 100
Magenbremsen des Pferdes (Gastrophilus equi) . . . 100
Gemeiner Trauerschweber (Anthrax semiatra) . . . 100
Brummfliege (Musca vomitoria), Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria), Stubenfliege (Musca domestica), Wadenstecher (Stomoxys calcitrans) . . . 100
Biesfliege (Hypoderma bovis) . . . 101
Pferde-Lausfliege (Hippobosca equina) . . . 101

Seite

Gemeiner Floh (Pulex irritans) . . . 101
Mondfleckige Schwirrfliege (Syrphus selenimicus) . . . 102
Schlammfliege (Eristalis tenax) . . . 102
Baumwanzling (Picris crataegi) . . . 102
Kiefernschwärmer (Sphinx pinastri) . . . 102
Segelfalter (Papilio podalirius), Landkärtchen gelbes (Vanessa levana), Landkärtchen schwarzes (Vanessa prorsa) . . . 102
1 Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus), 2 Taubchen (Macroglossa stellatarum) . . . 103
Weibchen des Eisvogels (Lamentis populi), Dattelfalterchen (Polyommatus virgaureae), Gefleckter Feuerfalter (Polyommatus Phlaeas), Rhomi-Bläuling (Lycaena Adonis), Komma (Hesperia comma), Perlenband (Nemeobius Lucina) . . . 103
Mauerauge (Pararge Megaera) . . . 104
Männchen des Blaukopfes (Diloba coeruleocephala) . . . 104
1 Harnischschwärmer (Trochilium apiformis), 2 Weidenbohrer (Cossus ligniperda) . . . 104
Brauner Bär (Arctia caja), Steinbrechs-Widderchen (Zygaena filipendulae) Wermutbär (Syntomis Phegea) . . . 104
Großer Gabelschwanz (Harpyia vinula), Raupe des Buchenspinners (Stauropus fagi) . . . 105
Eichenprozessionsspinner (Cnethocampa processionea) . . . 109
Kopfbänder (Darapteria pudibunda) . . . 106
Birkenspinner (Gastropacha pini) . . . 106
Gemeiner Südspinner (Perche unicolor) . . . 107
Forleule (Trachea piniperda) . . . 107
1 Fettergras-Eule (Neuronia popularis), 2 Mangold-Eule (Bryolomia meticulosa), 3 Gemeine Grasseule (Charaeas graminis) . . . 107
Nonne (Ocneria monacha) . . . 107
Rotes Weiden-Bodenband (Catocala nupta) . . . 108
Gänsefingspanner (Larentia cheonopodata) . . . 108
Weißliche Birkenspanner (Amphidasis betularia) . . . 108
Stachelbeerspanner (Abraxas grossulariata) . . . 108
1 Sogenannte Obstmade, 2 ihr Schmetterling (Graphiolitha pomonella), 3 Mehlzünsler (Asopia farinalis) . . . 109
Rübsaatpfeifer (Botys margaritalis) . . . 109
Grünwickler (Tortrix viridana) . . . 109
1 Kornmotte (Tinea granella) 2 Raupe der Kleidermotte (Tinea pellionella) . . . 109
Kiefernsaatmotte (Retinia resinella), Glypta

Seite

resinanae, Kiefernierenwickler (Retina Buoliana) 109

Großer Salidenbockkäfer (Necydalis major) 110

Kalorodabockkäfer (Leptinotarsa decemlineata) 110

Mondfleckiger Erdschnellkäfer (Crapbothla dorsalis) 110

Weißes Gelbchen (Pterophorus pentadactylus) 110

Marienkäfer Micraspis duodecimpunctata, Siebenpunkt (Coccinella septempunctata) Coccinella impustulata, Coccinella despar, Chilocorus bipustulatus 110

Rapserdfloh (Psylliodes chrysocephala), 2 Kohlerdfloh (Haltica oleracea), 3 Bogenstreifiger Erdfloh (Phyllotreta flexuosa), 4 Gelbstreifiger Erdfloh (Phyllotreta nemorum) 5 Eichen Erdfloh (Haltica erucae cruciat) 111

Apfelbaum-Gespinnstmotte (Hyponomeuta malinella) 111

Eulenkäfer (Crioceris merdigera) 2 Spargelhähnchen (C. asparagi), 3 Zwölfpunktierter Zierkäferchen (C. duodecimpunctata) 111

Moschusbock (Aroma moschata), 2 Waldbock (Spondylis buprestoides) 111

Großer schwarzer Rüsselkäfer (Otiorhynchus niger) 111

Langrüßler (Balaninus nucum) 111

Weidenbock (Lamia textor), München des Zimmermannes (Acanthocinus aedilis), Puppenlager (Saperda carcharias), Pfirsichbock (Saperda populnea) 112

Borkenkäfern A Lotgang als Benützte des Buchdruckers (Bostrychus typographus) B Gänge des großen Kiefernsplintkäfers (Eccoptogester ecolytus), Birkensplintkäfer (Eccoptogaster destructor) 112

Kleiner Kiefernrüsselkäfer (Piesodes notatus) 113

Bunter Ameisenkäfer (Clerus formicarius) 113

Müller (Tenebrio molitor) 113

Kleines Johannis würmchen (Lampyris splendidula) großes Johanniswürmchen (Lampyris noctiluca) 113

Spanische Fliege (Lytta vesicatoria) 113

Bunter Maiwurm (Meloë variegatus) 114

Schnellkäfer 1 Corymbites pectinicornis, 2 Elater sanguineus 3 Corymbites cupreus 114

Großer Kiefern-Prachtkäfer (Chalcophora mariana) 114

Gemeiner Rosenkäfer (Cetonia aurata) 2 gebänderter Pinselkäfer (Trichius fasciatus) 114

Seite

Münchner des gemeinen Nashornkäfers (Oryctes nasicornis) 114

Gruniher Maikäfer (Melolontha vulgaris) 115

Grabender Dungkäfer (Aphodius fossor) 115

Hellgier Pillendreher (Ateuchus sacer) 115

Sandkäfer (Cicendela hybrida) 115

Heimische Totengräber nebst Larve vom Gemeiner Totengräber (Necrophorus vespillo) 115

Raubkäfer 1 Stinkender Moderkäfer (Ocypus olens) 2 Kupferartiger Staphyline (Staphylinus pubescens), 3 Erzfarbener Mistkäfer (Philonthus aeneus) 4 Roter Pilzkerfkäfer (Oxyporus rufus), 5 Roter Moderkäfer (Paederus riparius) 6 Goldstreifiger Moderkäfer (Staphylinus caesareus) 116

Garten-Laufkäfer (Carabus hortensis), 2 Puppenräuber (Calosoma sycophanta), 3 Goldhenne (Carabus auratus) 116

Gestaltunter Fadenschwimmkäfer (Dytiscus marginalis), kaffeebraunartiger Kolbenwasserkäfer (Hydrous caraboides) gefurchter Fadenschwimmkäfer (Acilius sulcatus) Hydroporus elegans Cnemidotus caesus 116

Gallapfelwespe (Cynips folii) 117

Pockes Gast (Xenos Peckii) 2 Rossis Gast (Xenos Rossii) 117

Birken-Knopfhornwespe (Cimbex betulae) 117

Riesen-Holzwespe (Sirex gigas) 117

Gemeine Rosen-Gallwespe (Rhodites rosae) 117

Gestielte Schenkelwespe (Smicra clavipes), 2 Pteromalus puparum, 3 Skiggen verschiedener Chalcidier 117

Kiefern-Kammhornwespe (Lophyrus pini) 118

Wirbelhen des Microgaster nemorum 118

Pheidole pallidula 118

Rote Waldameise (Formica rufa L.) 118

Schlupfwespen 1 München des Ichneumon pisorius und Puppe des Fuchsschwärmers, 2 Cryptus tarsoleucus, 3 Weibchen von Mesostenus gladiator, 4 Männchen und eierlegendes Weibchen des Ephialtes manifestator 119

Ophion unilinatus 2 Weibchen der Kiefernspanner-Schlupfwespe (Anomalon circumflexum) 119

Gemeine Sandwespe (Ammophila sabulosa) 119

Goldwespen 1 Glänzende Dorngoldwespe (Stilbum splendidum) 2 Blaue Goldwespe (Chrysis cyanea) 3 Gemeine Goldwespe (Chrysis ignita) 4 Königliche Goldwespe (Hedychrum lucidulum), 5 Elampus aeneus) 119

Digitized by Google

Seite

Männchen der Gemeinen Eintagsfliege (Ephemera vulgata) . . . 95
Waſſerfloßfliege (Sialis lutaria) . . . 95
Gemeine Florfliege (Chrysopa vulgare) . . . 95
Rauhe Landjungfee (Hemerobius hirtus) . . . 95
Gemeiner Ameiſenlöwe (Myrmeleon formicarius) . . . 96
Veeſchwebende Frühlingsfliegen-Gebäude . . . 96
Raupenfliege Frühlingsfliege (Limnophilus rhombinus) . . . 97
1 Kopflaus (Pediculus capitis), 2 Kleiderlaus (P. vestimenti) . . . 97
Reblaus (Phylloxera vastatrix) . . . 97
Cochenille (Coccus cacti) . . . 97
1 Maunacikade (Cicada orni), 2 gemeine Singcikade (Cicada plebeja) . . . 98
Filzellose Feuerwanze (Pyrrhocoris apterus) . . . 98
Deutſche Waſſerwanzen: 1 Gemeiner Rückenſchwimmer (Notonecta glauca) 2 Gemeiner Waſſerſkorpion (Nepe cinerea). 3 ſeine Larve 4 ſeine Eier 5 Gemeine Schwimmwanze (Nencoris cimicoides) 6 Geoffroys Ruderwanze (Corixa Geoffroyi) 7 Stabwanze (Ranatra linearis). 8 Teichläufer (Limnobates stagnorum), 9 Sumpfwaſſerläufer (Hydrometra paludum) 10 Eier und Larven eines Waſſerläufers, 11 Larve von Velia currens . . . 98
Europäiſcher Laternenträger (Pseudophana europaea) . . . 99
Ringelmücke (Culex annulatus) . . . 99
1 Veränderliche Buckelwanze (Tingis affinis), 2 Gemeine Rindenwanze (Aradus corticalis), 3 Bettwanze (Cimex lectularius) . . . 99
Hellenlotten-Wanze (Eurygaster maurus) . . . 99
Heſſenfliege (Cinnidomyia destructor) . . . 99
Gärtner (Bibio Marci) . . . 99
Weibliche Rindeebremſe (Tabanus bovinus) . . . 100
1 Glänzende Hybichtfliege (Dioctria oelandica), 2 Gewürfelte Schnepfenfliege (Empis tessellata) . . . 100
Wilde Raupenfliege (Echinomyia ferox) . . . 100
Naſenbreme des Schafes (Oestrus ovis) . . . 100
Magenbremedes Pferdes (Gastrophilus equi) . . . 100
Gemeiner Trauerſchweber (Anthrax semiatra) . . . 100
Brummfliege (Musca vomitoria) Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria) Stubenfliege (Musca domestica) Wadenſtecher (Stomoxys calcitrans) . . . 100
Dasſelfliege (Hypoderma bovis) . . . 101
Pferde Lausfliege (Hippobosca equina) . . . 101

Seite

Gemeiner Floh (Pulex irritans) . . . 101
Mondfleckige Schmetterlinge (Syrphus ceteratus) . . . 101
Schlammfliege (Enstalis tenax) . . . 101
Baumwerfling (Pterie crataegi) . . . 101
Nachtpfauenauge (Saturnia pinastri) . . . 102
Segelfalter (Papilio podalirius), Landkärtchen gelbes (Vanessa levana), Landkärtchen ſchwarzes (Vanessa prorsa) . . . 102
1 Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus) 2 Taubchen (Macroglossa stellatarum) . . . 103
Weibchen der Eisvogels (Limenitis populi) Dukatenfalterchen (Polyommatus virgaureae) Gefleckter Feuerfalter (Polyommatus Phlaeas), Adonis-Bläuling (Lycaena Adonis) Komma (Hesperia comma), Perlenband (Nemeobius Lucina) . . . 103
Mauerauge (Pararge Megaera) . . . 104
Männchen des Blaukopfes (Diloba coeruleocephala) . . . 104
1 Hornuſenſchwärmer (Trochilium apiforme). 2 Weidenbohrer (Cossus ligniperda) . . . 104
Brennet Bär (Arctia caja), Steinbrechs-Wildchen (Zygaena filipendulae), Weißfleck (Syntomis Phegea) . . . 104
Großer Gabelſchwanz (Harpyia vinula), Nanpe des Barkenſpinners (Stauropus fagi) . . . 105
Eichenprozeſſionsſpinner (Cnethocampa processionea) . . . 105
Kopfhängee (Dasynhira pudibunda) . . . 106
Kiefernſpinner (Gastropacha pini) . . . 106
Gemeiner Sackſpinner (Psyche unicolor) . . . 107
Forleule (Trachea piniperda) . . . 107
1 Fettergras-Eule (Nonrnia popularis), 2 Mauer-Eule (Brotolomia meticulosa). 3 Gemeine Graseule (Charaeas graminis) . . . 107
Nonne (Ocneria monacha) . . . 107
Rotes Weiden-Ordensband (Catocala nupta) . . . 108
Günſterſpinnner (Larentia chenopodiata) . . . 108
Weißlicher Birkenſpanner (Amphidasis betularia) . . . 108
Stachelbeerſpanner (Abraxas grossulariata) . . . 108
1 Sogenannte Obſtmade, 2 die Schmetterling (Graphiphora pumonella) 3 Mehlzünsler (Aeopia farinalis) . . . 109
Rübſaatpfeifer (Botys margaritalis) . . . 109
Grünwickler (Tortrix viridana) . . . 109
1 Roonmolle (Tinea granella) 2 Nanpe der Kleidermotte (Tinea pellionella) . . . 109
Kiefernpaſſwickler (Retinaresinella) Glypta

Digitized by Google

Seite

resinanae. Kiefernteichwickler (Retiaria Buoliana) 109
Großer Halbdeck-Bockkäfer(Necydalis major) 110
Kolorado-Käfer (Leptinotarsa decemlineata) 110
Mondfleckiger Erdflohkäfer (Graptodera oleracea) 110
Weißes Geistchen (Pterophorus pentadactylus) 110
Marienkäfer Micraspis duodecimpunctata, Siebenpunkt (Coccinella septempunctata) Coccinella impustulata, Coccinella dispar. Chilocorus bipustulatus 110
1 Raps-Erdfloh (Psyllodes chrysocephala) 2 Kohl-Erdfloh (Haltica oleracea), 3 Bogenstreifiger Erdfloh (Phyllotreta flexuosa), 4 Goldstreifiger Erdfloh (Phyllotreta nemorum), 5 Eichen-Erdfloh (Haltica crucae) 111
Apfeldorn-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella) 111
1 Lilienkäfer (Crioceris merdigera), 2 Spargelkäferchen (C. asparagi), 3 Zwölfpunktiges Zirpkäferchen (C. duodecimpunctata) 111
1 Moschusbock (Aromia moschata), 2 Waldbock (Spondylis buprestoides) 111
Großer schwarzer Rüsselkäfer (Otiorhynchus niger) 111
Langrüssler (Balaninus nucum) 111
Weidenbock (Lamia textor). Männchen des Zimmerbockes (Acanthocinus aedilis), Pappelbock (Saperda carcharias), Aspenbock (Saperda populnea) 112
Borkenkäfer: A. Lotgang als Brutstätte des Buchdruckers (Bostrychus typographus), B. Gänge des großen Käferspinnstichers (Tecoptogaster scolytus) Birkenspinnkäfer (Tecoptogaster destructor) 112
Kleiner Kiefernrüsselkäfer (Pissodes notatus) 113
Bunter Ameisenkäfer (Clerus formicarius) 113
Müller (Tenebrio molitor) 113
Kleines Johanniswürmchen (Lampyris splendidula), großes Johanniswürmchen (Lampyris noctiluca) 113
Spanische Fliege (Lytta vesicatoria) 114
Bunter Maimarm (Meloë variegatus) 114
Schnellkäfer: 1 Corymbites pectinicornis, 2 Elater sanguineus, 3 Corymbites cupreus 114
Großer Kiefern-Prachtkäfer (Chalcophora mariana) 115
1 Gemeiner Rosenkäfer (Cetonia aurata), 2 gebänderter Pinselkäfer (Trichius fasciatus) 114

Seite

Männchen des gemeinen Nashornkäfers (Oryctes nasicornis) 114
Gemeiner Maikäfer (Melolontha vulgaris) 115
Gerippter Dungkäfer (Aphodius fossor) 116
Heiliger Pillendreher (Ateuchus sacer) 115
Sandkäfer (Cicindela hybrida) 115
Heimische Totengräber nebst Larve vom Gemeinen Totengräber (Necrophorus vespillo) 115
Raubkäfer: 1 Stinkender Moderkäfer (Oxyporus rufus), 2 Kurzhaariger Staphylinus (Staphylinus pubescens) 3 Cryptarbeuer Mistkäfer (Philonthus aeneus), 4 Roter Polyporuskäfer (Oxiporus rufus), 4 Ufer-Moderkäfer (Paederus riparius) 6 Goldstreifiger Moderkäfer (Staphylinus caesareus) 116
1 Garten-Laufkäfer (Carabus hortensis), 2 Puppenräuber (Calosoma sycophanta), 3 Goldhenne (Carabus auratus) 116
Gesäumter Fadenschwimmkäfer (Dytiscus marginalis), laufkäferartiger Kolbenwasserkäfer (Hydrous caraboides), gefurchter Fadenschwimmkäfer (Acilius sulcatus), Hydroporus elegans Lucanidestus caesus 116
Galläpfelwespe (Cynips folii) 117
1 Pechs Gast (Xenos Peckii), 2 Reißis Gast (Xenos Rossii) 117
Birken-Kropfbornwespe (Cimbex betulae) 117
Riesen-Holzwespe (Sirex gigas) 117
Gemeine Rosen-Gallwespe (Rhodites rosae) 117
1 Gemeine Sägenschwespe (Sniera clavipes), 2 Pteromalus puparum, 3 Stizus verschiedener Chalcidier 117
Kiefern-Knauferwespe (Lophyrus pini) 118
Weibchen des Nicrogaster nemorum 118
Theridole pallidula 118
Rote Waldameise (Formica rufa L.) 118
Schlupfwespen: 1 Männchen des Ichneumon pictipes und Puppe des Fichtenschwärmers, 2 Cryptus tarsolecticus, 3 Weibchen von Mesostenus gladiator, 4 Männchen und eierlegendes Weibchen des Ephialtes manifestator 118
1 Ophion undulatus 2 Weibchen der Kiefernspinner-Sichelwespe (Anomalon circumflexum) 119
Gemeine Sandwespe (Ammophila sabulosa) 119
Goldwespen: 1 Glänzende Dornwespe (Stilbum splendidum) 2 Blaue Goldwespe (Chrysis cyanea), 3 Gemeine Goldwespe (Chrysis ignita), 4 Königliche Goldwespe (Hedychrum lucidulum), 5 Elampus aeneus) 119

Digitized by Google

Seite

Europäische Spinnenwespe (Mutilla europea) Rothköpfige Dolchwespe (Scolia erythrocephala) 119

Natalensische Wegwespe (Pompilus natalensis), Pompilus trivialis, Priocnemis variegatus, Agenia punctum . . . 120

Mauer-Lehmwespe (Odynerus parietum), Gemeine Goldwespe (Chrysis ignita), Feuerfüßige Papierwespe (Polistes gallica) 120

Weibchen der Hornisse (Vespa crabro) 120

Bienen (Apiariae) 120

Bienenwabe 120

Gemeine Tapezierbiene (Megachile centuncularis) 121

Rauhfüßige Bürstenbiene (Dasypoda hirtipes). Schenks Erdbiene (Andrena Schenckii). Greise Erdbiene (A. cineraria), Beingeschenkelte Erdbiene (A. fulvicrus), Große Hummelbiene (Hylaeus grandis) 121

Schenkelsammlerinnen: Rauhaarige Pelzbiene (Anthophora hirsuta), Abgestutzte Pelzbiene (A. retusa), Wand-Pelzbiene (A. parietina), Gemeine Hornbiene (Eucera longicornis) 122

Weibchen der Erdhummel (Bombus terrestris), 2 Steinhummel (Bombus lapidarius) 122

Schenkelsammlerinnen. Weißeckige Wespenbiene (Nomada Roberjeotana), Gemeine Wespenbiene (Melecta punctata), Regelbiene (Coelioxys rufescens) . . . 122

Weichtiere.

Austernbank und Austernfischerei im Mittelmeere 123

Flußperlenmuschel (Margaritana margaritifera) 123

Nest der Feilmuschel (Lima hians) . . . 124

Miesmuschel (Mytilus edulis) 124

Perlenmuschel (Meleagrina margaritifera) 124

Steinbohrer (Pholas dactylus) 124

Stachelige Herzmuschel (Cardium echinatum) 124

Seite

Steindattel (Lithodomus lithophagus) . 125

Grüne Samtschnecke (Elysia viridis) . . 125

Bohrwurm (Teredo fatalis) 125

Vielwarzige Fadenschnecke (Aeolis papillosa) 125

Gemeine Baumschnecke (Dendronotus arborescens) 126

Weiße Grifselschnecke (Ancula cristata) . 126

Gemeine Nagelschnecke (Acera bullata) . 126

Tellerschnecke (Planorbis corneus) . . . 127

Große Schlammschnecke (Limnaea stagnalis 127

Testacella haliotidea 127

Platzeegenschnecke (Scarabus imbricatus) . 127

Weinbergschnecke (Helix pomatia) 2 Gartenschnecke (Helix hortensis), 3 Wegschnecke (Arion empiricorum), 4 Haineschnecke (Helix nemoralis) . . . 128

Algerische Napfschnecke (Patella algira) 129

Schwarze Olive (Oliva maura) 129

Kegelschnecke (Conus textile) 129

Gewöhnliche Wurmschnecke (Vermetus lumbricalis) 129

Gebänderte Haubenschnecke (Lacuna divaricata) 129

Gerippte Alfise (Rissoa costata) 130

Elegante Käferschnecke (Chiton elegans) 130

Kauri (Cypraea moneta) 130

Tönnchenschnecke (Dolium perdix) . . 130

Männchen von Argonauta argo 131

Hyalea tridentata 131

Weibchen von Argonauta argo 131

Die Kalethutre Synapta digitata mit dem parasitischen Schneckenschlauch Entoconcha mirabilis 131

Weibchen des gemeinen Tintenfisches (Sepia officinalis) 131

Männchen des gemeinen Tintenfisches (Sepia officinalis) 132

Gemeiner Kalmar (Loligo vulgaris) . . . 132

Sepiola Rondeletii 133

Manteltiere.

Clavellina lepadiformis 133

Botryllus albicans 133

Pleilosia mamillaris 133

Salpen (Salpa maxima, S. democratica) . 134

Die Niederen Tiere.

A) Unterreich der einzelligen Tiere (Monocytaria).

1) Kreis: Urtiere (Protozoa).

Die Urtiere sind Tiere von geringer, meist sogar nur von mikroskopischer Größe, deren Leib aus einer einzigen Zelle lebenden Eiweißes (Protoplasma) besteht, das aber doch keine ganz gleichmäßige Beschaffenheit zeigt und in den verschieden entwickelten Protoplasmateilchen, beziehentlich in den aus ihnen hervorgegangenen Gebilden, Verschiedenes leistet.

Der Körper ist sehr mannigfach geformt, und seine Gestalt wird wesentlich bedingt durch die Beschaffenheit seiner Hülle: wo eine solche nicht vorhanden ist, ist die Gestalt nicht fest begrenzt, sondern ändert sich entweder im ganzen durch das Aussenden und Wiedereinziehen lappenartiger Protoplasmafortsätze oder wenigstens durch das Aussenden und Wiedereinziehen beweglicher Protoplasmafaden (Scheinfüße, Pseudopodien). Diese Pseudopodien vermitteln die Bewegung und die Ernährung. In anderen Fällen zeigt der Körper eine derbere feste Umhüllung mit beweglichen Wimpern und Borsten und daher eine bestimmte Gestalt. Dann ist auch fast immer eine besondere Mund-, häufig auch Afteröffnung vorhanden. Die meisten Urtiere bewohnen das Wasser, mindestens das Feuchte. Viele besitzen die Fähigkeit, eine Kapsel um sich abzuscheiden und in diesem eingekapselten Zustande ungünstige Lebensverhältnisse, besonders Trockenheit, längere Zeit, unter Umständen jahrelang, zu überdauern. Verschiedene Urtiere schmarotzen bei anderen Tieren.

Man teilt die Urtiere in zwei Klassen: Wurzelfüßer und Aufgußtierchen.

1) Klasse. **Wurzelfüßer** (Rhizopoda).

Die Wurzelfüßer sind Urtiere ohne äußere Hülle und daher ohne feste Körpergestalt. Sie senden lappige bis haarförmige Pseudopodien aus und ziehen sie wieder ein und besitzen meist ein ausgeschiedenes Skelett von bestimmter Form in Gestalt von mehr oder weniger derben, bisweilen durch Fremdkörper verstärkten Horn- oder Kalkgehäusen oder Kieselgerüsten.

Das Protoplasma der Wurzelfüßer ist nicht gleichartig im ganzen Körper entwickelt, es zerfällt vielmehr in eine ansehnlichere, weichflüssigere, körnerreiche Binnenmasse (Entoplasma) und in eine schwächere, zähflüssigere, körnerlose wasserhelle Außenschicht (Ektoplasma), die indessen nicht scharf voneinander geschieden sind. Die Pseudopodien erscheinen zunächst als Fortsätze des Ektoplasmas, in die die Fortsätze des Entoplasmas sofort in verschiedenem Umfang nachfließen. Wo die Pseudopodien lappig sind und der Körper keine Skeletteile besitzt, können sie den übrigen Protoplasmaleib nach und nach in sich aufnehmen, wodurch eine langsame Ortsbewegung zu stande kommt. Sind die Pseudopodien aber fadenartig, so kommert sich das Tier bei der Fortbewegung mit ihren freien Enden nach der einen Seite hin an und zieht an

ihnen den übrigen Körper nach. Doch gibt es auch festsitzende Wurzelfüßer. Die Scheinfüßchen vermitteln auch die Nahrungsaufnahme, indem sie die Bissen umfließen und zwar entweder derart, daß diese bei den skeletlosen Formen mit lappigen Pseudopodien völlig in das Entoplasma zu liegen kommen, oder daß sie bei den skelettragenden von den fadenförmigen stellenweise zu Netzen sich vereinigenden Pseudopodien umsponnen werden. Auch in letzterem Falle treten sie mit dem Entoplasma der eigentlich verdauenden Substanz, in Verbindung, nur daß sie nicht wie bei den skeletlosen Formen, in dasselbe hineindrücken, das Entoplasma kommt vielmehr zu ihnen heraus, indem es in Gestalt feiner Körnchen bei der sogenannten Körnchenbewegung entlang den Innern der Pseudopodien nach außen und, nach Verdauung der Nahrung, wieder zurück zu der im Skelett befindlichen Entoplasmamasse strömt.

Im Entoplasma finden sich Kerne, entweder bloß einer oder mehrere, sowie eine pulsierende Vakuole, d. h. ein Raum, der in regelmäßigem Wechsel durch Auseinanderweichen des Entoplasmas entsteht und durch dessen Zusammenziehen wieder verschwindet. Er ist nicht hohl, füllt sich vielmehr bei der Ausdehnung mit einer Flüssigkeit, die bei der Zusammenziehung wahrscheinlich nach außen entleert wird, so daß die Vakuole der Ausscheidung dienen würde.

Die Wurzelfüßer sind mit wenigen Ausnahmen Wasserbewohner, und bei weitem die meisten finden sich im Meere. Sie zerfallen in vier Ordnungen: Amöben, Kammerlinge, Sonnentierchen und Steablinge.

1) Ordnung: Amöben (Lobosa).

Die Amöben haben in der Regel Vakuolen und entweder einen nackten Leib oder eine häutige, bisweilen durch aufgenommene Fremdkörper verstärkte Schale mit einer einzigen Öffnung zum Austritt der Pseudopodien, die bei den nackten Formen, z. B. bei dem in unseren süßen Wässern häufigen **Proteus** (Amoeba proteus, S. 65) lappig, bei den beschalten Formen dünner, fingerförmig sind. Die Fortpflanzung geht bei nackten Formen durch am Kern beginnende einfache Zweiteilung vor sich, bei beschalten treten Teilstücken mit einer beginnenden Hülle aus der Schalenöffnung nach außen. Die Amöben sind hauptsächlich Süßwasserbewohner, manche finden sich auch sonst an feuchten Orten.

2) Ordnung: Kammerlinge (Foraminifera).

Die Kammerlinge sind nur ausnahmsweise nackt, meist haben sie Schalen und zwar entweder häutige, mitee Umständen durch aufgenommene Fremdkörper verstärkte, wie die verhältnismäßig riesige der Tiefsee entstammende Astrorhiza limicola, oder häufigere kalkige mit einer einzigen großen Öffnung oder daneben mit zahlreichen kleinen Öffnungen zum Durchtritt der feinen Pseudopodien. Kieselige Schalen finden sich blos bei Tiefseeformen. Die Schalen sind einfach oder gekammert, in letzterem Falle hängt aber die Plasmamasse der einzelnen Kammern durch in diesen vorhandene Lücken zusammen. An dem Leibesplasma läßt sich eine innere und äußere Masse nicht unterscheiden, auch enthält es keine pulsierenden Vakuolen.

Bei der Fortpflanzung umgeben sich Plasmateilchen mit einer Schale und werden durch die große Öffnung nach außen gestoßen. Die Kammerlinge sind Meeresbewohner.

1) Unterordnung: **Imperforata.** Sie haben häutige oder kalkige Schalen mit nur einer einzigen großen, einfachen oder von einem Sieb überdeckten Öffnung. Hierher gehört die eiförmige Geomia (Geomia oviformis, S. 65).

2) Unterordnung: **Perforata.** Die in der Regel kalkige Schale ist neben der großen Öffnung auch noch von zahlreichen kleineren durchbohrt und besteht aus mehreren in verschiedener Art zu einander angeordneten Kammern, die bei der venezianischen Rotalia (Rotalia veneta, S. 65) spiralig in einer Ebene liegen.

3) Ordnung: Sonnentierchen (Heliozoa).

Die Sonnentierchen sind zierliche Wurzelfüßer des süßen Wassers, deren Körper meist ein deutlich gesondertes Entos- und Ektoplasma zeigt und nach allen Seiten hin zarte Pseudopodien

entsendet, die eine aus einer festeren Art von Protoplasma bestehende, die in das Innere des Entoplasmas reichende Achse enthalten und niemals miteinander Netze bilden. In der Regel, und bisweilen in großer Zahl, sind pulsierende Vakuolen vorhanden.

Sehr häufig finden sich aus Kiesel bestehende Skeletbildungen, so in Gestalt von strahlig angeordneten Nadeln bei dem Torf-Sonnentierchen (Acanthocystis turfacea, S. 65) oder von durchbrochenen, umhüllenden Kapseln, wie bei dem auf einem Stiel sitzenden Gittertierchen (Clathrulina elegans, S. 65).

4) Ordnung: Strahllinge (Radiolaria).

Die Strahllinge bewohnen in außerordentlich zahlreichen Arten das Meer, besonders in wärmeren Gegenden in allen Tiefen. Ihr Körper besteht aus zwei Hauptteilen, der Zentralkapsel und der viel ansehnlicheren Außenmasse. Erstere entspricht dem Kern des einzelligen Tieres und enthält ein zähes bläschen- und körnchenreiches Protoplasma mit Öltröpfchen und Eiweißkörperchen, bisweilen auch Kristalloide und echte Kernhalle, unter Umständen auch noch eine kleine Binnenblase. Die Wandung der Zentralkapsel ist in verschiedener Art durchbohrt, und ihr Inhalt hängt durch die Öffnungen mit der Außenmasse zusammen. An dieser lassen sich drei ziemlich scharf gesonderte Schichten unterscheiden. Unmittelbar auf der Kapsel liegt eine körnerreiche zähflüssige Schicht, der Mutterboden (Sarcomatrix), auf diesem eine dickere, gallertige, gleichmäßige oder durch zahlreiche Hohlräume (Alveolen) schaumige Decke (Calymma) und auf dieser endlich ein Netz von körnerreichem Protoplasma das Fleischstoffnetz (Sarcodictyon), mit dem der Mutterboden mittels durch die Decke hindurchtretende Protoplasmafäden im Zusammenhang steht, und das die langen, zarten, oft miteinander verschmelzenden Pseudopodien entsendet. Es gibt einzeln lebende und mehrere Zentralkapseln enthaltende, Kolonien bildende Strahllinge.

Nackte Strahllinge sind eine große Ausnahme, meist besitzen sie äußere und innere Skelette, die immer aus an organische Substanz gebundenem Kiesel bestehen und von der größten Mannigfaltigkeit der Gestalten sind, von welchen können die Abbildungen auf S. 64 einen Begriff geben. Da sehen wir das zierliche Gitterwerk der Rhizosphaera leptonota (Fig. 1), das eine Art von Kugelnetz darstellende Sphaerozoum ovodimare (Fig. 2) mit seinen kleinen Tangentialnadeln, das an chinesische Elfenbeinschnitzereien erinnernde Actinomma drymodes (Fig. 3) sowie die prächtigen, als Modelle für Skianadeln verwertbaren Lithomespilus flammabundus (Fig. 4) und Ommatocampe nereides (Fig. 5). Carpocanium diadema (Fig. 6), Clathrocyclas Jonis (Fig. 9) und Dictyophimus tripus (Fig. 10) erinnern an Körbchen und Glöckchen, während Heliosphaera inermis (Fig. 8) eine zierliche, sehr regelmäßige Gitterkugel darstellt. Chalkangeron Willemoesii (Fig. 7) ist eine Tiefseeform.

Die Strahllinge zerfallen in zwei Unterordnungen: Porulose und Ostulose.

1) Unterordnung: **Porulose (Holotrypasta).** Die runde Zentralkapsel hat eine von vielen Poren durchbrochene Wandung, die bei der 1. Legion (Spumellaria) unregelmäßig und unregelmäßig verteilt, bei der 2. Legion (Acantharia) aber zählbar und regelmäßig angeordnet sind.

2) Unterordnung: **Ostulose (Monotrypasta).** Die verlängerte ovale Zentralkapsel hat an einem Pol (dem Mundpol) die Poren; bei der 1. Legion (Nasellaria) sind die Poren zahlreicher und bilden ein Sieb, bei der 2. Legion (Phaeodaria) findet sich nur ein Porus mit zackigem Rand in der Wand der doppelhäutigen Zentralkapsel.

2) Klasse: **Aufgußtierchen** (Infusoria).

Die Aufgußtierchen sind Urtiere, deren Körper von einer besonderen, festeren Haut umgeben ist, so daß er eine bestimmte Gestalt erhält, die sich zwar bei vielen Arten vorübergehend ändern kann, aber doch immer wieder erscheint. Andere Arten haben einen festeren Panzer,

Digitized by Google

manche scheiden auf ihrer Körperoberfläche weichere oder festere Gebilde ab, die sie unter Umständen durch Fremdkörper verstärken. Die Körperhaut ist an einer bestimmten Stelle von einer Mund-, öfters auch von einer Afteröffnung durchbrochen und trägt haar- oder borstenartige selten einziehbare Fortsätze. Im Körperinnern findet sich neben pulsierenden Vakuolen nur selten ein Kern.

1) Unterklasse: Geißeltierchen (Flagellata).

Die Geißeltierchen sind kleine Aufgußtierchen mit einer oder mit mehreren längeren Geißeln in der Nähe des stets vorhandenen Mundes, aber nur mit einem einzelnen Kern.

In diese Unterklasse gehören eine Anzahl Lebewesen, die wohl passender dem Pflanzen- als Tierreiche zugezählt werden oder zu jenen Formen, die beide Reiche verbinden (Protisten), gehören. Wahre Tiere umfaßt wohl die

Ordnung: Leuchttierchen (Noctilucae).

Die Angehörigen dieser Ordnung besitzen die Fähigkeit zu leuchten und sind nur im Meere, aber bisweilen in unbeschreiblichen Mengen, vorhanden. Der runde Körper erscheint durch eine tiefe Kerbe an einer Stelle, in der ein fühlerartiger Stiel und von ihm eine schwingende Geißel ihren Ursprung nehmen, herzförmig.

Am Grund der Geißel ist die sonst feste Körperhülle von der Mundöffnung durchbrochen. Im Innern findet sich ein wasserheller, in der Nähe des Lebensbaus gelegener, von einer Hülle körnerreichen Protoplasmas umgebener Kern. Von dieser Protoplasmamasse strahlen nach allen Seiten Fortsätze aus, die die übrige wasserhelle Körperinhaltsmasse durchziehen, Netze bilden und bis an die Körperhülle herantreten, auf deren Innenseite sie gleichfalls ein Netz bilden. Der körnige Inhalt dieser Fortsätze ist in Strömung begriffen.

Die Fortpflanzung geschieht entweder durch einfache Teilung, oder das Leuchttierchen zieht seine Geißel ein, wird zu einer Kugel, deren Inhalt zu einer Anzahl Schwärmsporen zerfällt, die sich, wenigen Infusorien ähnlich gestalt, nach Vergleichung und ausgerüstet mit einer langen Geißel und einem eigentümlichen Fortsatz, lebhaften umherschwärmen und zu Leuchttierchen heranwachsen. Die bekannteste Art (Noctiluca miliaris, S. 63) bewohnt die Nordsee.

2) Unterklasse: Wimpertierchen (Ciliata).

Die Wimpertierchen haben mit wenigen Ausnahmen einen Mund und eine Afteröffnung, eine zwar feststehende, aber nicht symmetrische Gestalt und eine mit Wimpern versehene festere Hülle. Die Wimpern sind entweder über den ganzen Körper gleichartig verteilt und von ziemlich gleicher Beschaffenheit, oder sie sind ungleichartig, und die stärkeren und längeren finden sich an besonderen Stellen, besonders als „adoorale Wimperzone“ in der Nähe des Mundes. Die Wimpern vermitteln die Schwimmbewegung und, indem sie fortwährend den Strom des sauerstoffhaltigen Wassers über die Körperoberfläche der Wimpertierchen erneuern, die Atmung. Die Nahrungsaufnahme wird meist durch die Bewegung der adoralen Wimperzone vermittelt, selten findet sie bei mundlosen, schmarotzenden Formen, deren Nahrung dann schon völlig aufgelöst ist, durch die Körperhülle statt, andere mundlose, nicht schmarotzende Formen haben an gewissen Stellen statt der Wimpern am freien Ende verbreiterte Fortsätze, mit denen sie ihre Beute auffangen.

Bei der mit einem Mund versehenen Form gelangt die Nahrung durch den Mund und eine Art von Speiseröhre, die bisweilen durch festere Einlagerungen in ihrer Wandung gestützt ist, in das Entoplasma, wo sie unter fortwährend rollenden Bewegungen verdaut wird. Die Kothallen treten durch eine bestimmte, aber bloß bei ihrem Austritt wahrnehmbare Afteröffnung nach außen.

Im Ektoplasma finden sich die pulsierenden, wahrscheinlich in den meisten Fällen noch Art der Nieren ausscheidend wirkenden Vakuolen, in einigen Fällen auch muskelartige Stränge und selten feste, feine, stäbchenartige Gebilde, die eine Art von Waffe darzustellen scheinen.

Digitized by Google

Bei der Fortpflanzung spielen die im Entoplasma gelegene, bald kugelige, bald ovale, gelegentlich hufeisenförmige oder bandartig ausgezogene Kern und der eine runde, kleinere, meist dem Kern unmittelbar anliegende, gelegentlich sogar zum Teil in seine Masse eingedrückte Ersatzkern die Hauptrolle. Die Zahl von Kernen und Ersatzkernen ist verschieden. Bei einer Art der Fortpflanzung geht eine vorübergehende Vereinigung zweier Individuen voraus, bei der Teile des Ersatzkerns des einen in den des anderen übergetreten scheinen, worauf die Ersatz- und später die Hauptkerne zerfallen und die Infusorien sich dann weiter selbst durch Teilung vermehren. Teilung kann aber auch ohne vorhergegangene Vereinigung, einfach der Länge oder der Quere nach oder in diagonaler Richtung, vorkommen. Festsitzende gestielte Formen bilden durch fortgesetzte Längsteilung der einzelnen Individuen Kolonien. Einer anderen Art der Teilung geht die Einkapselung des Wimpertierchens voraus, das dann innerhalb der Kapsel in eine Anzahl Stückchen zerfällt. Diese sprengen die Kapsel und schwärmen als junge Individuen aus. In anderen Fällen schnüren sich vom Körper gestielter festsitzender Formen kleine Teilstückchen (Knospen) ab, die zu neuen Wimpertierchen auswachsen.

Die meisten Wimpertierchen leben frei im Wasser, besonders im süßen, manche mundlose Formen sind Schmarotzer, eine auch im menschlichen Dickdarm.

Diese Unterklasse zerfällt in fünf Ordnungen: Gleichwimperige, Ungleichwimperige, Bauchwimperige, Gürtelwimperige und Sauger.

1) Ordnung **Gleichwimperige** (Holotricha).

Es sind Wimpertierchen, deren Körper mit in Reihen angeordneten gleich langen, ziemlich kurzen Wimpern besetzt ist, die nur selten in der Nachbarschaft des Mundes länger werden, aber ohne eine eigentliche adorale Wimperzone zu bilden.

2) Ordnung **Ungleichwimperige** (Heterotricha).

Es sind Wimpertierchen, bei denen neben den in gleichmäßigen Reihen stehenden kleineren Wimpern auch noch eine adorale Zone größerer vorhanden ist. Hierher gehört der Spiralmund (Spirostomum ambiguum, S. 65), an dem blogen Auge noch wahrnehmbares Wimpertierchen.

3) Ordnung **Bauchwimperige** (Hypotricha).

Die bauchwimperigen Wimpertierchen sind meist an einer, mit einer Anzahl stärker entwickelter Wimpern ausgestatteten, hauptsächlich zu laufartigen Bewegungen benutzten Seite abgeflacht, die dadurch als Bauchseite gekennzeichnet ist. Eine solche Form ist das in dem schmutzigsten Wasser vorkommende, überaus häufige Muschelticrchen (Stylonychia mytilus, S. 65).

4) Ordnung **Gürtelwimperige** (Pentricha).

Die Angehörigen dieser Ordnung haben einen eiförmigen, oft glockenförmigen Körper und eine meist nur teilweise, am Rande einer Mundscheibe befindliche und als Gürtel angeordnete Bewimperung. Die meisten Formen sind gestielt und bilden festsitzende Kolonien, wie das häufige nickende Glockentierchen (Epistylis anthus, S. 65).

5) Ordnung **Sauger** (Suctoria).

Die saugenden Wimpertierchen sind in der Regel wimperlos, haben aber zurückziehbare, fühlerartige Fortsätze, die am freien Ende verbreitert sind, und mit denen sie unter Austreten von Körperströmung ihre Beute aufsaugen. Manche Formen, wie die aus dem Meere um Helgoland stammende knospenzeugende Podophrye (Podophrya gemmipara, S. 65), haben neben den Saugröhren auch noch spitze Fangfaden.

Digitized by Google

B) Unterreich der mehrzelligen Tiere (Metazoa).

Der Körper der Metazoën besteht aus zahlreichen Zellen, die verschiedene, zufolge der Arbeitsteilung verschiedenartig gestaltige Komplexe (Gewebe) bilden

2) Kreis: Hohltiere (Coelenterata).

Die ausschließlich im Wasser und mit ganz wenig Ausnahmen im salzigen lebenden Hohltiere haben in der Regel einen aus 2, öfters aus 4 oder einem Mehrfachen von 4, seltener aus 6 gleichartigen, um eine Achse strahlig angeordneten Teilstücken (Antimeren) bestehenden Körper, der sich mindestens aus 2 Lagen verschiedenartiger Zellen zusammensetzt. Der Mund führt in eine einfache, mit strahlig und entlang der Körperoberfläche angeordneten Gefäßen in unmittelbarem Zusammenhange stehende Verdauungshöhlung und dient zugleich als After. Eine Leibeshöhle ist nicht vorhanden, der strahlige Bau ist oft verwischt, und Mund und Verdauungshöhle sind oft ganz oder fast ganz verschwunden.

Der Kreis der Hohltiere zerfällt in drei Unterkreise, in den der Schwämme, der Nesseltiere und der Rippenquallen

1) Unterkreis: Schwämme (Porifera oder Spongiae).

Die Schwämme sind Hohltiere von meist unregelmäßiger Körpergestalt, mit verwischtem strahligen Bau, oft ohne Mund und ohne Verdauungshöhlung. Wo letztere vorhanden ist, münden in sie unregelmäßige, radiäre, sich mannigfach auflösende, vom Körperkern abwärts enger werdende Kanäle, die sich mit feinen Poren nach außen öffnen. In diesen Kanälen finden sich in verschiedener Verteilung wimpernde Zellen, deren Wimpern einwärts nach der Verdauungshöhlung zu schlagend sich bewegen und durch die Poren der Oberflächen- (Einströmungs-) Öffnungen Wasser einstrudeln, das an die Zellen der Kanalwände die ihm beigemischte aus feinsten organischen Teilchen bestehende Nahrung und den Sauerstoff abgibt. Dasauf sammelt sich das entwertete Wasser mit den Resten in der Verdauungshöhlung und wird durch deren, als After dienenden Mund (Ausströmungsöffnung) nach außen abgegeben. Wo Mund und Verdauungshöhlung fehlen, nimmt abwechselnd ein Teil der Kanäle Wasser durch die Hautporen auf, und ein anderer führt es an anderer Stelle wieder nach außen ab, der eine wirkt zuführend, der andere abführend.

Die Schwämme sind selten Einzeltiere, bilden vielmehr meist Kolonien und haben zwischen der aus einer Zellenschicht bestehenden, die inneren Hohlräume auskleidenden inneren Haut (Entoderm) und der ebenfalls meist einschichtigen äußeren (Ektoderm) eine dicke, aus zahlreichen Zellen bestehende kalkige oder kieselige oder hornige, oder kieselige und hornige Skeletteelemente absondernde Zwischenmasse (Mesoderm).

Die Fortpflanzung geschieht in der Regel durch lebendig zur Welt kommende, aus der Mundöffnung herausgestoßene, mit Wimpern versehene freier Ortsbewegung fähige Larven, die sich, nachdem sie einige Zeit umhergeschwommen sind, festsetzen und sich in Schwämme verwandeln. Gelegentlich kommt Knospung vor. Meist bleiben die Knospen mit dem Mutterstiere im Zusammenhange, wachsen weiter und bilden so Kolonien, gelegentlich werden sie aber auch zeitig frei und wachsen zu selbständigen Individuen aus.

Wir teilen die Schwämme in zwei Klassen: Gemeinschwämme und Kalkschwämme

1) Klasse: Gemeinschwämme (Coenospongiae).

Diese Klasse ist außerordentlich zahlreich in allen Meeren und in allen Tiefen verbreitet und hat auch Vertreter im süßen Wasser. Ihr Skelett besteht aus sehr mannigfach geformten Kieselnadeln, die durch Hornfasern teilweise oder völlig verdrängt sein können. Die Hornfasern

Digitized by Google

nehmen oft Fremdkörper auf, die so massenhaft vorhanden sein können, daß jene selber fast völlig wieder verschwinden.

Wie teilen die Gemeinschwämme in 3 Ordnungen in die der Sechsstrahler, der Vierstrahler und der Kalkschondrien.

1) Ordnung **Sechsstrahler** (Hexactinellae)

Die Sechsstrahler oder Glasschwämme haben Skelette aus Kieselnadeln, die 6 wie die Achsen eines vierseitigen Doppelpyramide angeordnete, nach Länge und Gestalt sehr verschiedenartig entwickelte Strahlen haben. Meist lassen sich größere, die Hauptmasse des Skelets bildende Nadeln und kleinere, sogenannte Fleischnadeln unterscheiden.

Die Sechsstrahler finden sich ausschließlich im Meere und meist in bedeutenderen Tiefen Wir unterscheiden 2 Unterordnungen: Schopf- und Gitterhexaktinellen

1) Unterordnung **Schopfhexaktinellen** (Lyssakinae). Die Nadeln des Hauptskeletts bleiben einzeln oder sind nur oberflächlich durch Kieselsubstanz verbunden. In der Regel sind die Tiere durch einen Haarschopf oder durch mehrere in dem Meeresboden befestigt. Hierher gehört *Caepentees Pheronema* (Pheronema Carpenteri, S. 66) aus der Nachbarschaft der Färöer.

2) Unterordnung **Gitterhexaktinellen** (Dictyonnae). Die Nadeln des Hauptskeletts verschmelzen zu regelmäßigen Gittermaschen. Die Angehörigen finden sich auf festgewachsenem Untergrund, dem sie unter Entwickelung plattenartiger Bildungen aufgewachsen sind.

2) Ordnung **Vierstrahler** (Tetractinellae).

Die Mitglieder dieser Ordnung haben ein Skelett aus Kieselnadeln, die zum Teil aus 4, den Achsen einer einfachen, dreiseitigen Pyramide entsprechenden Strahlen bestehen. Sie können in verschiedenem Umfange miteinander mehr oder weniger innig sich vereinigen. Auch die Vierstrahler sind ausschließlich Bewohner des Meeres in sehr verschiedenen Tiefen.

3) Ordnung **Kalkschondrien** (Kalkchondrinae).

Die Kalkschondrien besitzen entweder ein bloß aus Kieselnadeln, oder ein aus diesen und aus in verschiedenem Umfange entwickelten Hornfasern oder ein nur aus Hornfasern bestehendes oder endlich gar kein eigentliches Skelett. Die Kieselnadeln sind in der Regel einachsig. In diese Ordnung gehören die Süßwasserschwämme (Spongillidae), ferner die in Muschelschalen und Steine Gänge und Kanäle bohrenden **Bohrschwämme** (z. B. die im Mittelmeer sehr häufige Vioa cellata, S. 66). Eine sehr schöne Form des teils mit Kieselgen, teils mit hornigen Skeletteilen ausgestatteten Kalkschondrien ist der **Achsenschwamm** (Axinella polypoides, S. 66) des Mittelmeeres mit stenlförmigem Bau der Ausströmungsöffnungen. Der gemeine **Badeschwamm** (Euspongia officinalis, S. 66) hat bloß Hornfasern.

2) Klasse **Kalkschwämme (Calcispongiae).**

Die Skelettelemente bestehen aus ein-, drei- oder vierstrahligen Kalknadeln. Die Kalkschwämme sind kleine, einzeln lebende oder Kolonien bildende Bewohner flacherer Meeresteile. Sie zerfallen in 3 Familien: 1) Ascolidae, deren Wandungen von einfachen 2) Leuconidae, deren Wandungen von verästelten Paragängen durchsetzt sind (z. B. Leucandra penicillata, S. 67), und 3) Syeandridae deren Wandungen sehr dick und aus strahlig angeordneten Röhren zusammengesetzt sind (z. B. Sycandra ciliata, S. 67)

2) Unterkreis: **Nesseltiere** (Telifera oder Cnidaria).

Die Nesseltiere sind Hohltiere, deren Körper stets einen streng radiären Bau zeigt und aus 4 oder 6 Antimeren oder aus einem Mehrfachen dieser Grundzahlen besteht. Sie haben stets einen Mund und einen verdauenden Hohlraum, der mit Radialgefäßen in Verbindung steht, die sich nicht selten Endporen nach außen öffnen. Fast ausnahmslos finden sich in der äußeren

Haut Neſſelorgane, beſtehend aus einer einzelnen, von einer feſten Haut umgebenen Ektodermzelle, die in ſich eine giftige Flüſſigkeit und einen ſpiralig aufrollbaren, am freien Ende mit Widerhaken verſehenen Faden enthält. Nach außen ſpringt dieſe Hülle in Geſtalt eines Fortſatzes vor. Wird dieſer in beſtimmter Weiſe gereizt, ſo zieht ſich die Neſſelzelle zuſammen, und dabei wird der im Gift ſchwimmende Spiralfaden hervorgeſtülpt und dringt in die berührte Beute oder in den beſtändenden Feind. Meiſt ſtehen zahlreiche ſolche Zellen in ſogenannten Neſſelbatterien zuſammen und wirken auch zuſammen.

Das Meſoderm der Neſſeltiere iſt ſehr verſchieden entwickelt, bisweilen erſcheint es gar nicht als ein beſonderes Gewebe, ſondern als eine ſtrukturloſe, zarte zwiſchen Ekto- und Entoderm eingeſchaltete Stützlammelle, in anderen Fällen iſt es ſehr mächtig und durch Entwickelung von kalkigen Skeletelementen in ſeinem Innern ſehr gewichtig.

Die Neſſeltiere ſind entweder freibeweglich oder feſtſitzend, und in beiden Fällen können ſie Einzeltiere ſein oder Kolonien bilden. In letzterem Falle können die einzelnen die Kolonie zuſammenſetzenden Individuen im Bau gleichartig entwickelt ſein und Gleiches leiſten, oder aber ſie ſind durch Arbeitsteilung verſchieden im Bau, d. h. die Kolonie zeigt Polymorphismus, und die ungleichartig entwickelten Individuen der Kolonie haben Verſchiedenes zu leiſten.

Nur etwa ein Dutzend Arten von Neſſeltieren bewohnen das ſüße Waſſer.

1) Klaſſe: Blumenpolypen (Anthozoa).

Die Blumenpolypen ſind entweder auf feſte Körper angewachſen oder ſtecken mitunter weniger tief mit dem einen Ende im Sand oder Schlamm oder heften ſich mit einer Art verbreiterter Sohle feſt, können ſich dann aber, wenn auch nur langſam, freiwillig bewegen. Manche vermögen, wenn ſie ſich losgeſtoßen haben, allerdings mehr paſſiv zu ſchwimmen. Am freien Ende befindet ſich mitten einer ſcheibenartigen Fläche der von Fühlern umgebene Mund, in den ſich ein innen von Ekto-, außen von Entoderm überzogenes, weſentlich aus Meſoderm beſtehendes Mundrohr einſtülpt. Dieſes Mundrohr reicht nicht bis zum Grund der verdauenden Höhlung. Von der Wand der Höhlung ſpringen Falten die Meſenterialfalten, in dieſe ſelbſt vor, die im oberen Abſchnitte bis zur Innenſeite des Magenrohres reichen und mit ihm verwachſend hier ebenſoviele Taſchen bilden. In ihrem unteren Teil unterhalb des Magenrohres tragen ſie mit freiem Rande, an dem ſich in der oberen Hälfte eigentümliche, traubenartig aufgewundene Faden (Meſenterialfilamente) finden, kuliſſenartig vor. Die Zwiſchenräume zwiſchen den Rändern ſind die unmittelbaren Fortſätze der um das am unteren wie am oberen Ende verſchließbare Mundrohr befindlichen röhrenförmigen Räumen und ſtellen zuſammen mit ihnen den Gaſtrovaskularapparat dar, in dem ſich die ernährende Flüſſigkeit bewegt. Die Mundöffnung iſt von einem einfachen Kranz oder von mehreren konzentriſchen Kränzen von Fühlern umgeben, die innen einen mit dem Gaſtrovaskularapparat in Verbindung ſtehenden Kanal enthalten.

Das Meſoderm iſt immer mäßig entwickelt, meiſt finden ſich in ihm auch kalkige, ſelten kieſelige Skeletelemente, die vereinzelt bleiben können, oft aber zu zuſammenhängender Bildung ſich verbinden, indem ſie alle Weichteile des Meſoderms ſtützen können. Sie können ſo ein ſtarres Abbild des ganzen Tieres, beziehentlich der ganzen Tierkolonie geben.

Polymorphismus findet ſich bei den Kolonien der Blumenpolypen in der Regel nicht, in den wenigen Fällen, in denen er auftritt, iſt er nicht ſehr bemerkbar.

Die männlichen und weiblichen Individuen ſind bei den Blumenpolypen nur ganz ausnahmsweiſe nicht getrennt. Die Jungen werden in der Regel als bewimperte Larven lebendig geboren und durchlaufen eine kurze Verwandlung. Es kommt auch eine teils auf Teilungserſcheinungen, teils auf Knoſpung beruhende Vermehrung vor.

Bei weitem die meiſten Blumenpolypen ſind Bewohner des ſalzigen Waſſers, einige Formen finden ſich im brackigen, keine in wirklich ſüßem Waſſer.

Die lebenden Blumenpolypen zerfallen in 2 Ordnungen, in ſolche mit 8 und in ſolche mit 6 oder in einer mehrfachen Zahl von 6 vorhandenen Tentakeln.

1) Ordnung: Achttentakelige Blumenpolypen (Octactula).

Die Angehörigen dieſer Familie ſind Stöcke, deren Individuen 8 Meſenterialfalten und ebenſoviel gefiederte Tentakeln haben. Männliche und weibliche Individuen ſind getrennt.

Diese Ordnung umfaßt 4 Familien, nämlich

1) Familie **Seekorkie** (Alcyonidae) festsitzende, Kolonien bildende Blumenpolypen ohne Arbeitsteilung der Individuen, mit kalkigen, nicht zusammenhängenden Skeletelementen. Hierher gehört der, auch in der Nordsee besonders an Austernbänken, häufige, sogenannte gemeine **Rockpalyp** (Alcyonium digitatum, S 67).

2) Familie **Seefedern** (Pennatulidae), lose, mit dem unteren Ende des Achsenteils in Sand und Schlamm sitzende Kolonien von Blumenpolypen mit einfachem, hornigem, höchstens spaesam verkalktem Achsenskelett. Neben den festsitzungsfähigen Individuen der Kolonie kommen kleinere unfruchtbare vor. Die einzelnen Polypen sitzen entweder unmittelbar am Stamm oder auf einer von diesem getragenen metamorphosierten Endspitze oder auf seitlichen verbreiterten Zweigen des Stammes, so daß die ganze Kolonie eine federähnliche Gestalt bekommt, wie z. B. die stachelige **Seefeder** (Pteroides spinosa, S 67).

3) Familie **Rindenkorallen** (Gorgonidae). Die Rindenkorallen sind mit der Basis fest gewachsene Kolonien von Blumenkoralle, von sehr verschiedener, meist strauchartig verästelter Gestalt, mit einem knorrigen oder schwammigen und kalkigen oder rein kalkigen Achsenskelett, das von einer weicheren, zahlreiche einzelne Kalkkörper enthaltenden Rinde überzogen ist. Rein kalkig ist die Achse bei der Edelkoralle, rein hornig bei der im Mittelmeer häufigen **weißen Rindenkoralle** (Gorgonia verrucosa, S 68).

4) Familie **Orgelkorallen** (Tubiporidae). Bei den zu dieser Familie gehörigen Blumenpolypen ist das massige **Skelett** der Kolonie ein äußeres und besteht aus regelmäßig nebeneinander liegenden Kalkröhren, die einzelnen, gleichartigen Polypen sitzen in ihm. Eine der bekanntesten Arten ist **Hemprichs Orgelkoralle** (Tubipora Hemprichii, S 68) aus dem Roten Meere.

2) Ordnung **Sechstentakelige Blumenpolypen** (Hexactinia).

Die sechstentakeligen Blumenpolypen sind einzelne oder Kolonien von einer Art von Individuen bildende Hohltiere, deren Tentakeln in der Zahl 6 oder in einem Mehrfachen dieser Zahl, und dann meist in mehreren konzentrischen Kreisen, nacheinander sind. Die Tiere sind nur sehr selten Zwitter.

Diese Ordnung zerfällt in 3 Unterordnungen, Schwarze Korallen, Seeanemonen und Lochkoralle.

1) Unterordnung, **Schwarze Korallen** (Antipatharia). Die Individuen dieser, Kolonien mit einer schwarzen, biegsamen Hornachse bildenden Tiere haben nur 6 Tentakeln.

2) Unterordnung, **Seeanemonen** (Actiniaria). Die Seeanemonen sind meist ansehnliche, langsamer Kriechbewegungen fähige Einzeltiere, oder sie bilden festsitzende Kolonien mit durch Weichfäden (Stolonen) verbundenen oder mit dicht nebeneinander liegenden Individuen. Ihr Mesoderm enthält keine Skeletelemente irgendwelcher Art. Die Unterordnung umfaßt nur eine Familie (Actinidae), zu der die braun und gelb gestreifte Actinia effoeta (S 68) des Mittelmeeres gehört.

3) Unterordnung, **Lochkorallen** (Madreporaria). Diese Unterordnung umfaßt bald einzeln lebende, bald Stöcke bildende gleichartige Blumenpolypen mit völlig verkalktem, zusammenhängendem Skelette. Sie bilden hauptsächlich die Korallenriffe und Koralleninseln. In diese Unterordnung gehören verästelte Formen, wie die **gegabelte** (Porites furcatus, S 67) die **weiße Lochkoralle** (Madrepora verrucosa, S 67) und der verästelte **Blätterbaum** (Dendrophyllia cornea, S 68), aber auch massige. Bei den einen können die einzelnen Individuen deutlich abgegrenzt nebeneinander liegen, wie bei der **Sternkoralle** (Astraea pallida, S 68), bei anderen, wie bei der **Hirnkoralle** (Heliastraea heliopora, S 68), sind sie mäandrisch verzogen und wie ineinander geflochten.

2) Klasse **Polypquallen** (Polypomedusae).

Die in dieser Klasse zusammengefaßten Hohltiere haben kein gesondertes Magenrohr, sondern einen einfachen, zusammenhängenden Gastrovaskularapparat. Sie bilden entweder zeitlebens Stöckchen, die festsitzen oder sehr beweglich sind, und besitzen meist einen durch Arbeitsteilung hervorgerufenen, oft weitgehenden Polymorphismus, oder sie sind zeitlebens frei, oder

auf eine durch Knospung oder Teilung sich vermehrende, festsitzende Generation folgt eine frei schwimmende, sich durch Paarung fortpflanzende (Generationswechsel)

Nur die Stöckchen der Polypquallen haben ein meist zartes, hornigs, selten derbes kalkiges Skelett das aber unter allen Umständen ein äußeres bleibt und ein Absonderungsprodukt des Ektoderms (eine Kutikularbildung) ist

Bei weitem die meisten Polypquallen sind Bewohnerinnen der Meere und besonders der wärmeren

Wir teilen diese Klasse in 3 Ordnungen: Schirmquallen Hydeomeduſen und Schwimmpolypen, ohne uns auf weitere Unterabteilungen einlassen zu können.

1) Ordnung: Schirmquallen (Discomedusae).

Die Schirmquallen sind im ausgewachsenen Zustande verhältnismäßig große bis sehr große, frei schwimmende Hohltiere, deren Körper geöffnetenfalls durch den oben abgerundeten abgeflachten oder zipfelartig verlängerten Schirm gebildet wird, dessen zierlich ausgezackter Rand meist in regelmäßigen Abständen 4 oder 8 augenähnliche farbige Randkörper und zusammenziehbare fadenartige Anhänge trägt An der Unterseite des Schirmes befindet sich in der Mitte der bisweilen am freien Ende sackartigen Verlängerung der fast stets von einigen (meist 4) Fangarmen umgebene und mit wulstigen, bisweilen zur Bildung von Kanälen verwachsenden Rändern versehene Mund Er führt in einen sackartigen Magen, in dem sackartige Nebenräume oder nach dem Scheibenrand zu verlaufende und hier durch einen Ringkanal vereinigte Radialkanäle ihren Ursprung nehmen Der Magenraum nebst den Seitenräumen, beziehentlich Radialkanälen, ist der, bei den einzelnen Formen noch bedeutende Verschiedenheiten aufweisende Gastrovaskularapparat der Scheibenquallen

Das Ektoderm ist voll kleiner Nesselkapseln An der Wandung des Magenraums befinden sich eigenartige, bewegliche, fühlerförmige Bildungen, die Gastralfilamente, die eine Art von die Verdauung unterstützenden Drüsen zu sein scheinen

Selten nur erzeugen die Schirmquallen unmittelbar wieder junge Schirmquallen meist vielmehr eine festsitzende, durch Knospung oder Teilung sich fortpflanzende polypenartige Generation Die medaillonförmige, einen innern Hohlraum umschließende Flimmerlarve (Planula) setzt sich nachdem sie einige Zeit umhergeschwommen ist mit dem einen Ende fest, ihr Innenraum beginnt am entgegengesetzten durch und an seinem Rande entstehen eine Anzahl von Fühlern. Dieses junge Polyp (in diesem Falle wird es das Scyphistoma genannt) wächst und fängt an, nach einiger Zeit quere Einschnürungen zu zeigen, so daß es das Aussehen eines Satzes aufeinanderstehender Teller erhält. Das Scyphistoma ist damit zur Strobila geworden Die Einschnürungen, deren Ränder regelmäßige und gezähnelte zapfige Anhänge erhalten haben, vertiefen sich in der Richtung nach dem Körpermittelpunkt zu immer mehr bis in den Innenraum. Die auf diese Weise abgetrennten, queren Teilstücken lösen sich los, drehen sich um und schwimmen als junge Quallen (im Stadium der Ephyra) von dannen Die Ephyra wächst zur normalen Qualle aus und pflanzt sich dann durch Paarung fort.

Die Schirmquallen leben, abgesehen von einigen, noch wenig gekannten Arten aus den großen afrikanischen Seen und anderen aus dem Brackwasser südlicher Länder im Meere, meist an der Oberfläche, doch gibt es auch Tiefseeherz unter ihnen, auch ihre polypenartige Zwischenform findet sich meist in mittlerem Wasser. Mehrere Arten besitzen die Fähigkeit, zu leuchten

Unsere eine Abbildung (S. 69) zeigt uns eine schöne Schirmqualle aus den Meeren in der Umgebung von Neuseeland (Periphylla mirabilis), aus einer Tiefe von 2000 m von unten Wir sehen durch den unregelmäßig eckeckigen Mund in den Magen Am Rande stehen 32 Fangfäden in 4 Gruppen von jedesmal 3 Fäden je 2 einander gegenüber Die Fangfäden in den einzelnen Gruppen sind durch je einen Randlappen, die einzelnen Gruppen selbst durch je 2 getrennt, so daß die Gesamtzahl der Randlappen 16 beträgt Die auch in der Ostsee nicht seltene Chrysaora ocellata (S. 70) hat 4 sehr lange Fangarme am Munde Bei der Wurzelmundqualle (Rhizostoma Cuvieri, S. 70), die auch in der Nordsee vorkommt, sind die Ränder der Mundarme bis auf feine, zu den in ihrem Innern sich verteilenden Kanälen führende Poren verwachsen

2) Ordnung: Hydromedusen (Hydromedusae)

Die fast immer in männliche und weibliche Individuen getrennten Angehörigen dieser Ordnung bilden meist festsitzende verzweigte oder moosartige Stöckchen, deren Individuen in der Regel Polymorphismus, aber unter allen Umständen weder ein Magenrohr noch Mesenterialfalten zeigen. Es können die Stöckchen aus ernährenden Individuen von typischer Polypenform mit einer von Tentakeln umgebenen Mundöffnung, aus zum Fang und zur Verteidigung durch Gegenwart zahlreicher Nesselzellen geschickten, stark beweglichen (Spiralgeoidy) aus rudimentären, von minderer Bedeutung (Skelettpolypen) und aus die Nachkommenschaft liefernden Tieren bestehen. Die letzteren bleiben entweder zeitlebens mit dem Stöckchen in Verbindung oder lösen sich, wenn sie ausgewachsen sind, als freischwimmende Medusen los. In letzterem Falle findet ein Generationswechsel statt, indem die Nachkommen dieser Medusen wieder Stöckchen sein werden. Alle Angehörigen einer Kolonie sind von einem System zusammenhängender, sich nur in den Mundöffnungen der Ernährungstiere nach außen öffnender Kanäle durchzogen. Die Medusen sind einfacher gebaut als die Scheibenquallen, sie haben am Rande einen nach innen vorspringenden und den Mundstiel umgebenden aber nicht berührenden, häufig den Rand-saum, das Segel (velum). Selten wachsen die Medusen nach ihrer Loslösung noch weiter.

Die meisten Hydromedusen sind zwar Meeresbewohner, doch finden sich in ihrer Ordnung die zahlreichsten im süßen Wasser vorkommenden Hohltiere, von denen mehrere, wie die gemeinen Süßwasser- und Keulenpolypen (Hydra und Cordilophora), auch bei uns gefunden werden.

Auf größeren Muschelgehäusen unserer Meere finden sich häufig die moosartig entwickelten Kolonien der Hydractinia echinata (S. 68), während die bedeutend größere Corymorpha nutans (S. 69) keine Stöcke bildet und zwei Reihen von Tentakeln hat, eine von Keimen um die Mundöffnung und eine von längeren weiter hinten. Unmittelbar vor diesen sprossen die kleinen Geschlechtstiere. Die, wenn sie fortpflanzungsfähig sind, als eigentümliche, wenige Quallen sich loslösen. Hierher gehörige Quallenformen sind Lizzia Köllikeri (S. 70) und Carmarina hastata (S. 70).

3) Ordnung: Schwimmpolypen (Siphonophora)

Die Schwimmpolypen treten (mit einer einzigen Ausnahme) nur als Kolonieen und zwar im Gegensatz zu denen der Hydromedusen als frei schwimmende auf. Bei Angehörigen dieser Ordnung ist unter allen Hohltieren der Polymorphismus am weitesten vorgeschritten. Auch den ihnen beiliegenden Hohlräumen in allen die Kolonie bildenden Individuen fortlaufend zusammen.

Die Kolonie besteht aus einem verlängerten und hoch gewundenen, seltener aus einem verkürzten, bloß aufgetriebenen Stamme, der die übrigen Individuen trägt, und zwar mindestens von zweierlei Art: Ernährungs- und Geschlechtstiere. Die ersteren haben eine fühlerlose Mundöffnung und an ihrem Grunde einen mit Nesselorganen besetzten beweglichen, bisweilen verzweigten Fangfaden. Die bei einer Kolonie in der Regel bloß männlichen oder bloß weiblichen Geschlechtstiere stehen meist traubig zusammen, entweder am festsitzenden Ende eines Ernährungspolypen oder besonders entwickelter Individuen der Kolonie zugeordnet. Außerdem können noch bewegende Individuen von zweierlei Art vorkommen: Pneumatophoren und Schwimmglocken. Die ersteren finden sich einzeln an dem einen Ende des Stammes und haben die Gestalt einer mit der Außenwelt durch eine feine Öffnung in Zusammenhang stehenden Blase mit einer Doppelwand. Preßt sich die Blase zusammen, so entweicht das in ihr enthaltene Gas durch die feine Öffnung nach außen, und die Kolonie sinkt, um sich erst wieder zu heben, wenn die Blase aufs neue mit dem aus ihrer Wandung abgeschiedenen Gase gefüllt ist. Die Schwimmglocken haben gleichfalls eine hohle Wandung, deren Hohlraum eine Ausfaltung des allgemeinen Kanalsystems ist, während der innere, nach außen offen stehende Hohlraum der Glocke eine Einstülpung ist. Sie öffnen und schließen beim Schwimmen den letzteren rhythmisch, wodurch er abwechselnd Wasser von außen aufnimmt und wieder nach außen ausstößt. Durch den bei letzterer Bewegung zu stande kommenden Rückstoß wird die Kolonie in horizontaler Richtung bewegt. Meist finden sich mehrere, bisweilen zahlreiche in Reihen am oberen Ende angeordnete Schwimmglocken. Die letzte Art der Individuen sind die festen, mit nur

geringem inneren Hohlraum versehenen Deckstücke, die meist die Gestalt von Blättern haben, ziemlich hart sind und sich schützend über Eingeweidepolypen, Taster und Gruppen von Geschlechtstieren wölben.

Die Schwimmpolypen finden sich hauptsächlich in tropischen Meeren, die meisten pelagisch, doch sind auch in der Tiefsee Formen gefunden worden mit sehr großen Pneumatophoren, die wahrscheinlich nachts nach oben steigen.

Die abgebildete Form, Physophora disticha (S. 70) aus dem Mittelmeere, hat einen ziemlich kurzen Stamm, der oben den einzelnen Pneumatophor und unter ihm 2 zeilige Reihen von je 5 Schwimmglocken trägt. Dann folgt ein Kranz von Tastern, zwischen denen die mit langen, Nesselbatterien tragenden Senkfäden ausgespatteten Nährpolypen in zusammengezogenem Zustand sichtbar werden. Die an ihrer Basis gelegenen Gruppen von Geschlechtstieren sind nicht sichtbar.

3) Unterkreis: Rippenquallen (Costifera oder Ctenophora).

Die Rippenquallen zeigen in dem Bau ihres rundlichen, walzen- oder melonen-, seltener mützen- oder bandförmigen Körpers eine merkwürdige Vereinigung von beiderseitiger Symmetrie und achtstrahligem Radiärtypus. Ihr oft von großen Lippensegeln (Velum) buchartes multicornis, S. 70) seitlich eingefaßter Mund führt in den in einer Ebene (der Sagittalebene) verbreiterten und in einer zu dieser senkrecht stehenden (der Transversalebene) verschmälerten Magen, der oben durch eine enge aerschließbare Öffnung mit einem zweiten, ebenfalls seitlich, aber in der Transversalebene zusammengedrückten Hohlraum, dem Trichter, in Zusammenhang steht. Aus dem Trichterraum entspringt in der Trichterebene jederseits ein Hauptgefäß, das sich nach rechts und links in 3 Gefäße auflöst; ein mittleres ist die unmittelbare Verlängerung des Trichterraumes, die sich jederseits bis an einen einzigen Fühlfaden erstreckt. Die beiden anderen Gefäße gehen seitlich symmetrisch ab und teilen sich bald in je 2 weitere Gefäße, so daß außer den Tentakelgefäßen schließlich noch 8 andere vorhanden sind, in jedem der 4 Quadranten, in die die ganze Qualle durch einen Schnitt durch die Sagittalebene und durch einen zweiten, zu diesen senkrecht geführten durch die Transversalebene zerlegt wird, finden sich deren zwei. Auf der Oberfläche verlaufen 8 meridionale Reihen parallel angeordneter Ruderplättchen, die auf schwachen Wülsten (den Rippen) sitzen, in der Richtung von oben nach unten schlagen und das Schwimmen des Tieres vermitteln.

Die Rippenquallen haben im Ektoderm meist keine wahren Nesselorgane (die Eier bei einer einzigen Art in sehr beschränkter Zahl vorkommen) aber meist in der Ruhe spiralig aufgerollte, am freien Ende verbreiterte und mit einer klebrigen Masse versehene, hervorschleuderbare Fäden, die sogenannten Geoffellen, mit denen sie ihre stets aus lebenden Tieren bestehende Beute zu fassen scheinen.

Die Tiere sind ausschließlich pelagisch lebende, meist glasartig durchscheinende Meerestiere.

Eine typische Form ist die im Mittelmeere häufige, aber auch in der Ostsee vorkommende Cydippe pileus (S. 71), eine sehr abweichende hingegen das schöne, in der Richtung der Sagittalebene zu einem langen, breiten Band ausgezogene Venusgürtel (Cestus Veneris, S. 71) des Mittelmeeres.

Da bei den Angehörigen des übrigen Kreise die Beschaffenheit der äußeren Organisation mit der der inneren viel weniger Hand in Hand geht und die innere viel weniger in der äußeren ihren Ausdruck findet als bei Ur- und Hohltieren, können wir uns in der folgenden Darstellung wesentlich auf das Hervorheben der wichtigsten äußeren Eigenschaften jener Tiere beschränken.

3) Kreis: Stachelhäuter (Echinodermata).

Die Stachelhäuter sind stets Einzeltiere von sternförmigem Bau, bei denen der Zahl der Antimeren allgemein die Zahl 5 zu Grunde liegt. Sie haben stets ein in sehr verschiedenem Umfange verkalktes, dem Mesoderm entstammendes, oft durch den Besitz von Stacheln und anderen Anhängen ausgezeichnetes Hautskelett, eine wahre Leibeshöhle mit gesondertem Darm und eigenem

Blutgefäßsystem. Sehr charakteristisch ist das Wassergefäßsystem (Ambulakralsystem) der Stachelhäuter, das aus einem Ringgefäß mit die Speiseröhre und von ihm ausgehenden, der Zahl der Armpaare entsprechenden Radialgefäßen und blasenartigen Anhängen (Polische Blasen) besteht. Das Wassergefäßsystem enthält Seewasser, das es in der Regel durch einen besonderen am Eingang mit einer fein durchlöcherten Kalkplatte der Haut (Madreporenplatte) verschlossenen, öfters zum Teil verkalkten Kanal (Steinkanal) aufnimmt. Ziehen sich die mit Wasser gefüllten Polischen Blasen zusammen, so wird ihr Inhalt in den Ringkanal und weiter in die Radialkanäle getrieben. Aus diesen entspringen entweder in der Länge ihres ganzen Verlaufs oder an bestimmten Stellen massenhafte kleine Seitenzweige die aus einem nach innen zu gelegenen Bläschen (Ampulle) und einem nach außen zu gelegenen kleinen Bündelschlauch bestehen. Diese Bündelschläuche stülpen durch in Reihen angeordnete feine Öffnungen der Leibeswand, je einer durch je eine Öffnung, nach außen treten und vermitteln die Empfindung, meist auch Atmung und Bewegung. Dieses letzten Umstandes wegen heißen sie Ambulakralfüßchen. Erweitert ein Stachelhäuter seine Polischen Blasen und zieht zugleich die muskulösen Wandungen der Ampullen und Ambulakralfüßchen, wobei auch der Radialgefäße und des Ringkanals zusammen, so wird das Wasser in die Polischen Blasen getrieben. Ziehen sich diese zusammen, so tritt umgekehrt der Inhalt des Ambulakralsystems in die peripherischen Gefäße bis in die Ampullen hinein. Will der Stachelhäuter seine Füßchen zum Gebrauch hervorstrecken, so zieht er die entsprechende Ampulle zusammen, und ihr Inhalt tritt in die Füßchen über und füllt sie prall, will er sie einziehen, so treibt er durch Zusammenziehen ihrer Ringmuskulatur das Wasser in die Ampullen zurück. Die zur Bewegung dienenden Ambulakralfüßchen haben abgestumpfte freie Enden mit einer Vorrichtung an der Spitze zur Darstellung eines wasserleeren Saugnapfes. Wollen die Tiere sich nach einer bestimmten Richtung hin bewegen so strecken sie die nach dorthin gelegenen Ambulakralfüßchen möglichst weit aus, befestigen sie unter Bildung wasserleerer Räume mit den freien Enden an feste Gegenstände und ziehen ihren übrigen Körper wie an Seilen an ihnen nach.

Selten fehlen die Ambulakralfüßchen ganz, in der Regel finden sie sich an bestimmten Stellen, und zwar meist an der Unterseite des Tieres an der Fläche, in der der Mund liegt, und die daher Ambulakral- oder Mund-, unrichtig Bauchfläche heißt. Die Oberseite auf der meist der After sich befindet, heißt die Antambulakral- oder After-, fälschlich wohl auch Rückenfläche.

Nicht alle Stachelhäuter sind frei beweglich; es gibt Formen die in der Jugend oder zeitlebens mittels Stielen auf dem Meeresboden befestigt sind.

Zwitter sind unter den Stachelhäutern außerordentlich selten, aber die meisten durchlaufen eine sehr verwickelte Verwandlung. Vertreter dieses Tierkreises werden nur im Meere, aber in allen Tiefen gefunden.

Die Stachelhäuter werden hauptsächlich nach ihrer Körpergestalt, der Beschaffenheit ihres Hautskeletts, der Enge des Mundes, des Afters und der Madreporenplatte eingeteilt. Man unterscheidet 5 Klassen: Haarsterne, Schlangensterne, Seesterne, Seeigel und Seewalzen.

1) Klasse: **Haarsterne** (Crinoidea).

Die Haarsterne sind Stachelhäuter von Kelch-, Becher- oder Kugelform, zeitlebens oder nur in der Jugend mittels eines an der Antambulakralseite befindlichen, gegliederten, häufig gegliederte rankenartige Seitenanhänge tragenden Stieles auf dem Boden befestigt. Die Antambulakralseite des Kelches besteht aus mehr oder weniger zahlreichen in verschiedener Art miteinander verbundenen Kalktäfelchen, die auch auf die Unterseite der gegliederten und beweglichen an der Seite mit blattartigen Anhängen (pinnulae) versehenen einfachen oder verzweigten Arme übergehen. Auf der von weicherer, nur wenig Kalkeinlageerungen enthaltender Haut bedeckten Ambulakralseite liegt in der Mitte der Mund, neben ihm interradial der After, wenn er nicht überhaupt fehlt. Die tentakelförmigen Füßchen stehen in Furchen, die am Munde beginnen und sich auf die Arme, allen Verzweigungen folgend, und auch auf die Pinnulae fortsetzen.

Der sehr häufige, frei bewegliche, kriechende und schwimmende mittelländische Haarstern (Comatula mediterranea, S. 73) ist nur in der Jugend gestielt. Neben 10 sehr beweglichen, besonders eurollbaren, einfachen Armen hat er unten am Kelch eine Anzahl von Klammerranken. Das Medusenhaupt (Pentacrinus caput Medusae, S. 71) hat zeitlebens einen fünfkantigen Stiel mit vielen Seitenranken und 10 mehrfach hintereinander doppeltzeilige Arme. Es bewohnt die westindischen Gewässer in größeren Tiefen.

2) Klasse: Schlangensterne (Ophiuroidei).

Die Schlangensterne sind Stachelhäuter von Sternform mit rollrunden, sehr beweglichen, meist mit feinlichen Anhängen versehenen Armen oder Strahlen, die sich scharf gegen eine Mittelscheibe absetzen und deren Ambulakralfüßchen, die in einer Furche stehen, von ununterbrochenen Reihen von Kalkschüppchen bedeckt sind, zwischen denen sie nach außen treten. Ein After fehlt ihnen.

Die meist hurtig sich bewegenden, in allen Meerestiefen und in allen Meeren, auch in der Ostsee, vertretenen Schlangensterne, von denen einige lebendige Junge zur Welt bringen, sind von allen Stachelhäutern die intelligentesten. Manche haben sehr brüchige Arme, deren abgebrochene Stücke durch Nachwachsen der Stummel wieder ersetzt werden. Eine der gemeinsten auch in der Nordsee vorkommenden Arten ist der zerbrechliche Haarstern (Ophiotrix fragilis, S. 73).

3) Klasse: Seesterne (Asteroidei).

Die Angehörigen dieser Klasse der Stachelhäuter, die vielfach mit denen der vorigen zu einer Hauptklasse vereinigt werden, haben mit diesen zwar die Sternge stalt, aber sonst um wenig in der äußeren und inneren Beschaffenheit gemein. Die Arme sind oben und unten abgeflacht und setzen sich nicht gegen den Mittelteil ab, dessen Oberfläche vielmehr ununterbrochen in die der Arme übergeht. Die Ambulakralfüßchen stehen in unbedeckten Furchen, und ein auf der Antambulakralseite gelegener After ist fast ausnahmslos vorhanden. Die Arme können sehr verschieden lang sein, so daß es neben langarmigen auch einfach eckige Formen (z. B. Asterina, S. 72, links oben) gibt. Die Arme sind bei vielen Arten sehr brüchig, bilden sich aber mit Leichtigkeit von neuem, wenn auch oft unregelmäßig. Daher kommt es, daß man nicht bloß Individuen mit Armen von verschiedener Länge, sondern auch von verschiedener, die normale überschreitender Zahl findet. Die beiden abgebildeten Individuen des in der Nord- und westlichen Ostsee sehr häufigen roten Seesterns (Astracanthia rubens, S. 72, untere Hälfte) zeigen derartige infolge von vorhergegangenen Verstümmelungen unregelmäßige Arme.

4) Klasse: Seeigel (Echinoidea).

Die Seeigel sind Stachelhäuter, deren Hautverkalkungen sehr stark entwickelt sind und sich mit sehr wenigen Ausnahmen derart innig miteinander verbinden, daß sie eine harte, die Leibesgestalt der Tiere durchaus bedingende Kapsel (corona) bilden. Man nennt die Kapsel wohl auch, aber fälschlich, die „Schale", sie ist jedoch meso- und nicht ektodermalischen Ursprungs. Ihre Gestalt kann sehr verschieden sein, höher als breit, oder (häufiger) viel breiter als hoch, fast kugelförmig, halbkugelig, ei-, brot-, herz-, scheibenförmig u. s. w. Bei sehr stark abgeflachten Arten kann die fast ebenförmige Kapsel von Lücken, die von der Antambulakral zur Ambulakralfläche durchgehen, durchsetzt oder am Rande ausgeschnitten sein. Die durch solche Ausschnitte zu Staude gekommenen Lappen bleiben durchaus paarig und lassen sich nicht etwa mit den Armen der Seesterne vergleichen.

Die Kalkplättchen der Corona sind von zweierlei Art: es gibt einerseits solide und anderseits von feinen Öffnungen zum Durchtritt der Ambulakralfüßchen durchbrochene. Sie ordnen sich in 20 Reihen oder Meridionale und zwar so, daß immer je 2 Reihen durchbrochener mit je 2 Reihen undurchbrochener abwechseln. Auf diese Weise kommen 10 Plättchenfelder zu

stande, von denen die mit den durchbrochenen Plättchen die Ambulakral- oder Radialfelder oder kurzweg die Ambulakren, die mit den undurchbrochenen die Interradialfelder oder Interambulakren heißen

Die Kapsel hat zwei große, von Haut überspannte Öffnungen, an deren Rändern die Plättchenfelder beginnen und aufhören Die Haut dee einen ist in der Mitte fur den stets zentral gelegenen Mund, die der anderen seitlich fne den me fehlenden After durchbrochen Die Lage dieser beiden Öffnungen zu einander ist verschieden Bei den sogenannten regelmäßigen Seeigeln stehen sie einander genau gegenüber, in der Mitte der Corona, die den Mund enthaltende unten, die den Aftee aufnehmende oben.

Beide Öffnungen können von theer Stelle rücken, die obere entweder allein oder zusammen mit der unteren, diese aber nie ohne jene Derartige Voegänge sind gegeben mit Veränderungen der allgemeinen Gestalt der Seeigel und der Anordnung der Meridionalen der Kalkplättchen.

An den Rand der letzteren stoßen 5 einfach durchbrohte antambulakrale Plättchen, deren fünfte die Madeeporenplatte ist Zwischen ihnen schieben sich abwechselnd 5 ambulakrale, gleichfalls durchbohrte Plättchen ein, die als Ocellarplättchen bezeichnet werden

Mit regelmäßig verteilten halbkugeligen Höckern der Kalkplättchen der Corona verbunden sich mit theem unteren, konkaven Ende Stacheln von mancherlei Größe und Gestalt bewegaich, Auch finden sich noch verschiedene andere Anhänge die zum Teil auch den Seesternen zukommen.

Die Seeigel zerfallen in 3 Ordnungen reguläre Seeigel, Schildigel und Herzigel.

1) Ordnung **Reguläre Seeigel** (Cidaridea).

Bei den Angehörigen dieser Ordnung liegen die beiden großen Öffnungen der Schale in deren Mitte und einander unmittelbar gegenüber Sie haben einen komplizierten Kauapparat Hierher gehört der besonders im Mittelmeer häufige eßbare **Seeigel** (Echinus esculentus, S 73) und der **Ledee-Seeigel** (Asthenosoma hystrix, S 74), eine Tiefseeform in deren Coona die Kalksubstanz so zurückgetreten ist, daß sie eine mehe lederartige Beschaffenheit hat

2) Ordnung **Schildigel** (Clypeastridea).

Bei den Schildigeln behält der Mund seine zentrale Lage, aber der After nimmt eine exzentrische an. Ein Kauapparat ist vorhanden, aber weniger komplizirt als bei den regulären Seeigeln Die Ambulakren bilden in der Mitte der Oberseite eine fünfblätterige Rosette Eine schöne Form ist der **eundische Schildigel** (Echinarachnius parma, S 75).

3) Ordnung **Herzigel** (Spatangidea).

Die Herzigel haben eine Corona von mehr oder weniger gestreckter Herzform einen exzentrisch gelegenen Mund und After und keinen Kauapparat. Sie leben hauptsächlich in bedeutenden Meerestiefen, wie die **hammerförmige Pouteteteia** (Pourtalesia ceratopyga, S 75), und ernähren sich von den im Sande und im Schlamme enthaltenen feinen organischen Resten

5) Klasse: **Seewalzen** (Holothuroidea).

Die Seewalzen haben eine verlängerte wurmförmige Körpergestalt, eine lederartige Haut, in der meist nur kleine, sehr verschieden gestaltete Kalkkörpeeben sich finden, selten größere schuppenartige Gebilde die sich aber nie zu einee geschlossenen Corona aneinanderfügen Eine äußere Madeeporenplatte fehlt, aber der von einer solchen am Ende geschlossene Steinkanal mündet mit seltenen Ausnahmen frei in die Leibeshöhle in die durch Schlitze in der Körperwandung Seewasser eindringen kann Dee Mund und der After stehen in dee Regel einander gegenüber an den Körperenden Ein Kauapparat findet sich nicht, wohl aber sieht meist um

die Speiseröhre herum ein Ring einzelner Kalkstückchen und um den Mund ein Kranz mannigfach gestalteter, fühlerartiger Bildungen in die Fortsätze des Wassergefäßsystemes treten, wodurch sie hervorgetrieben (bei Füllung) und zurückgezogen werden können (bei Entleerung).

Die Seewalzen pflegen auf einer bestimmten Körperseite zu kriechen, die mehr oder weniger sohlig abgeflacht ist und von den Füßchen in 3 Ambulakralreihen durchbrochen wird (das sogenannte Trivium), während die Füßchen der beiden auf der oberen Seite gelegenen Reihen (das sogenannte Bivium), soweit sie vorhanden sind, wesentlich zur Atmung dienen. In einigen Fällen sind die Füßchen über die ganze Körperoberfläche unregelmäßig zerstreut, in anderen fehlen sie vollkommen.

Die Angehörigen dieser Klasse der Stachelhäuter bewohnen hauptsächlich untiefe Teile wärmerer Meere, doch haben sich auch in der Tiefsee sehr merkwürdige Formen entwickelt. Sie leben von feinstem organischen Zersetzungsstoff, den sie mit Sand und Schlamm verschlingen.

Die Seewalzen umfassen 3 Ordnungen, Füßchenseewalzen, Tiefseewalzen und fußlose Seewalzen.

1) Ordnung: Füßchenseewalzen (Pedata).

Die hierher gehörigen Seewalzen haben sehr zahlreiche, entweder in Ambulakren angeordnete oder über den ganzen Körper verteilte Füßchen. Hierher gehört die durch ihre langen Füßchen zum Klettern sehr geschickte Kletterholothurie (Cucumaria Hyndmani, S. 74), mit regelmäßig in Meridianen stehenden Füßchen.

2) Ordnung: Tiefseewalzen (Elasipoda).

Die Tiefseewalzen sind streng beiderseits symmetrische Stachelhäuter mit abgeflachter Bauch- oder Terminalsohle, an der Mund und After sich befinden. Die Mittelreihe des Triviums ist nicht selten verschwunden, und dann stehen die beiden anderen Reihen der Füßchen an den Rändern der Bauchsohle, oder die der ersteren sind verdoppelt, und die der Seitenreihen sind nicht zurückziehbar. Auch die oft ansehnlichen, aber in der Zahl meist sehr herabgesetzten Füßchen des Biviums können nicht zurückgezogen werden. Die hierher gehörige Raupenwalze (Scotoplana globosa, S. 74) stammt aus einer Tiefe von 4000 m.

3) Ordnung: Fußlose Seewalzen (Apoda).

Die wurmförmigen Angehörigen dieser Ordnung haben keine Füßchen, eine zarte Haut mit teilweise ankerförmigen Kalkkörperchen, deren Bügel aus der Haut hervorragen und sie beim Anfühlen körnig heftend wie eine Kette erscheinen lassen. Die Kettenseewalze (Synapta inhaerens, S. 74) findet sich vom Mittelmeere bis an die französische Nordwestküste.

4) Kreis: Würmer (Vermes).

Kein Tierkreis ist bunter zusammengewürfelt als dieser, der neben zahlreichen selbständigen Formen solche enthält, die an die Infusorien, Hohltiere, Stachelhäuter, Muscheltiere und Gliedertiere anschließen. Allgemein gültige Eigenschaften sind die beiderseitige Symmetrie, ein Hautmuskelschlauch und ein paariges Absonderungsorgan (Wassergefäßsystem, das aber nicht mit dem der Stachelhäuter verwechselt werden darf). Ihr Körper ist einfach oder gegliedert. Neben der gewöhnlichen Fortpflanzung kommt sehr allgemein eine auf Teilung beruhende oder mit Generationswechsel verbundene vor.

Die Würmer bewohnen das Wasser, mindestens das Feuchte, und nähren sich meist von tierischen, seltener von pflanzlichen Stoffen oder von allgemeinen Verwesungsprodukten der Organismen. Viele schmarotzen auf und in Tieren, besonders Wirbeltieren, andere in Pflanzen.

Wir teilen sie in 4 Klassen, nämlich in Platt-, Rund-, Ringelwürmer und Rädertiere.

Digitized by Google

1) Klasse: **Plattwürmer** (Platodes).

Die Mitglieder dieser Klasse sind Würmer mit abgeflachtem, langgestreckt bis blattförmigem, ungegliedertem oder sehr langem, gegliedertem Körper. Es sind meist Zwitter, und Generationswechsel ist weit bei ihnen verbreitet.

Sie zerfallen in 3 Ordnungen: Strudel-, Saug- und Bandwürmer.

1) Ordnung: **Strudelwürmer** (Turbellaria).

Die Strudelwürmer haben ihren Namen daher daß sie kleine Körper, die sich ihrer mit lebhaft schlagenden Wimpern bedeckten Leibesoberfläche im Wasser nähern, in strudelnde Bewegung setzen, eine Erscheinung, die man bei schwachen Vergrößerungen beobachtet hatte, bevor man ihre Ursache, das Wimperspiel, erkennen konnte. Ihre Gestalt ist sehr verschieden, sehr langgestreckt bis fast kreisrund, in der Regel aber langettförmig. Alle besitzen einen sehr verschieden gelegenen Mund, die meisten auch einen Darm, die Angehörigen der einen Unterordnung auch einen After. Eine wahre Leibeshöhle ist meist gar nicht oder nur sehr undeutlich vorhanden. Von Sinnesorganen sind bei verschiedenen Strudelwürmern Augenflecke augenfällig wahrnehmbar.

Die meisten Formen sind Zwitter. Vermehrung durch Querteilung kommt häufig vor, ebenso ist das Regenerationsvermögen eine sehr allgemeine Erscheinung. Die Larven der meisten Meeresformen durchlaufen eine mehr oder weniger entwickelte Verwandlung, die der übrigen entwickeln sich direkt. Generationswechsel kommt bei Strudelwürmern nicht vor, und Schmarotzertum bloß äußeres, ist nur von einer, vielleicht nicht einmal in diese Ordnung gehörigen Gattung bekannt.

Sie sind von animalischer Kost lebende Bewohner des Meeres und des süßen Wassers, verschiedene Arten werden auch auf dem Lande gefunden.

Wir teilen diese Ordnung in 5 Unterordnungen; vorzugsweise strudelwürmer und Schnurwürmer.

1) Unterordnung: **Verzweigtdärmige Strudelwürmer (Dendrocoela).** Bei den Mitgliedern dieser Untergruppe, die manche Beziehungen zu den Hohltieren hat, führt der meist in der Nähe des Vorderendes gelegene Mund in einen geräumigen, vorstülpbaren Schlund und einen weitästigen, afterlosen Darm. Der Körper ist glatt, verbreitert, am Rande bisweilen kraufenartig gefaltet (z. B. bei der neapolitanischen Zottenplanarie [Thysanozoon, S. 75]) und hat gelegentlich am Kopfende fühlerartige Anhänge. Das Vielauge (Polycelis laevigata, S. 75) ist in stehenden Gewässern Deutschlands, besonders des nördlichen, nicht selten.

2) Unterordnung: **Geradedärmige Strudelwürmer (Rhabdocoela).** Diese Strudelwürmer haben einen geraden, einfachen, bisweilen mit schwach en Ausbuchtungen versehenen oder gar keinen Darm. Im letzteren Falle vollzieht sich die Verdauung in ihren inneren Körpermasse, in die ein Mund und eine Speiseröhre führen. Ähnlich wie im Entoplasma der wimpernden Infusorien. Der Mund kann in der Nähe des Vorderendes oder der Mitte des wenigen als bei den Dendrocölen flachen Körpers oder in seiner hinteren Hälfte gelegen sein. Daß er sich bei dem in stehenden Gewässern Deutschlands vorkommenden **eautenförmigen Mittelmaul** (Mesostomum tetragonum, S. 75) in der Mitte befindet, deutet schon der Name an.

3) Unterordnung: **Schnurwürmer (Nemertini).** Die Schnurwürmer haben selten verbreiterte, aber meist stark gestreckte und durch ein außerordentliches Ausdehnungsvermögen in hohem Grade veränderbare Körper. Sie besitzen einen Mund, einen geraden Darm und einen After. Oberhalb der Speiseröhre und des Schlundes liegt ein langer, vorstreckbarer, hohler Rüssel, der am Ende mit einem mit Giftdrüsen in Verbindung stehenden Stachelapparat ausgestattet sein kann.

Die Angehörigen dieser Unterordnung sind fast ausnahmslos als männliche und weibliche Individuen getrennt, und nur die Larven der mit Stachel- und Giftapparat versehenen

Formen, zu denen die wenigen das süße Wasser und das Land bewohnenden Arten gehören, durchlaufen keine Verwandlung. Die im Mittelmeere nicht seltene Keeuzteägeein (Polia crueigera, S. 76) ist schmutzig fleischgrün mit weißen Längsstreifen und Querringen und hat keine Rüsselbewaffnung.

2) Ordnung Saugwürmer (Trematodes).

Die zu dieser Ordnung gehörigen Plattwürmer leben immer, sei es innerlich oder äußerlich, als Schmarotzer, haben in der Regel einen blatt-, selten einen walzenförmigen Körper, häufig an der Unterseite Saugnäpfe, mit denen sie sich auf oder in Wirten befestigen, und am vorderen Körperrande einen in einen gabelig geteilten, afterlosen Darm führenden Mund. Ihre Haut ist wimperlos.

Die meisten Saugwürmer sind Zwitter, und bei den innerlich schmarotzenden Formen findet sich stets ein bisweilen sehr verwickelter Generationswechsel.

Sie zerfallen in 2 Unterordnungen: Zweimäuler und Vielmäuler.

1) Unterordnung **Zweimäuler (Distomata).** Die Zweimäuler besitzen höchstens 2 Saugnäpfe, sind Binnenschmarotzer, haben zahlreiche Eier und entwickeln sich mit Generationswechsel, wobei die durch Keime sich vermehrende Generation oder bisweilen deren 2 aufeinander folgende in wirbellosen Tieren sogenannten Zwischenwirten (meist Wasserschnecken), die in gewöhnlicher Weise sich fortpflanzende aber in Wirbeltieren leben.

Die bekannteste und der weitem wichtigste Art ist der meist bei Wiederkäuern, besonders bei Schafen, gelegentlich auch beim Menschen massenhaft in den Gallengängen schmarotzende Leberegel (Distomum hepaticum, S. 75), der die gefährliche, als „Leberfäule" bekannte Krankheit erzeugt, an der bisweilen schon die Schafbestände ganzer großer Gegenden ausgestorben sind. Eine Ansteckung ist jetzt da man die Entwickelungsgeschichte des Wurmes einigermaßen kennen gelernt hat, ziemlich leicht zu vermeiden. Von den zahlreichen Eiern gelangt ein Teil in das Wasser oder auf sehr feuchte, häufigen Überschwemmungen ausgesetzte Wiesen. Geht alles gut, so entwickelt sich aus dem Ei eine Larve, die mittels eines Wimperkleides im Wasser umherschwimmt und einen geeigneten Zwischenwirt, in diesem Falle eine kleine, etwa 6 mm große Wasserschnecke (Limnaeus minutus) aufsucht, in die sie sich einbohrt. Hier entwickelt sie sich zu einem einzigen, 12—15 Keimballen enthaltenden Schlauch (Keimschlauch, Sporocyste). Aus diesen Keimballen gehen lanzettartige Wesen hervor, die die Leber ihres Wirtes aufsuchen, wo sie zu einer zweiten Schlauchart (Redie) heranwachsen. Der Inhalt dieser Redien verwandelt sich in eine Anzahl Larven (Cerkarien), die das Wasser verlassen, an Grashalmen in die Höhe kriechen und sich hier einkapseln. Werden nun nach genannter Zeit, wenn sich das Wasser verlaufen hat, Schafe auf eine solche feuchte Wiese getrieben, so fressen sie mit dem Grase massenhaft die eingekapselten Cerkarien des Leberegels, die im Magen oder Dünndarm frei werden und die Gallengänge aufsuchen, in denen sie ihre völlige Reife und eine Länge bis zu 28 und eine Breite bis zu 12 mm erlangen.

Eine in Ägypten vorkommende Art von Saugwürmern (Bilharzia haematobia) ist walzenförmig und lebt paarweise, wobei das größere Männchen das kleinere Weibchen in einer besonderen, auf der Unterseite befindlichen Hautfalte mit sich trägt, in den Hohleyen und in den Darm- und Harnblasenvenen des Menschen.

2) Unterordnung **Vielmäuler (Polystomata).** Die Vielmäuler besitzen außer 2 Saugnäpfen an den Seiten des Vorderendes noch einen oder mehrere am Hinterende. Sie sind meist Außenschmarotzer, bringen wenig Eier hervor, und ihre Larven durchlaufen keinen Generationswechsel, wohl aber gelegentlich eine Verwandlung, und halten sich an anderen Stellen auf als die Erwachsenen. So ist es beim Froschrüelmund (Polystomum integerrimum, S. 75). Die ausgewachsenen Tiere hausen in der Harnblase des Frosches. Wollen sie Eier legen, so strecken sie ihr hinteres Körperende aus der Öffnung der Harnblase ihres Wirtes heraus und lassen die Eier in das Wasser fallen. Die Larven erscheinen zu der Zeit, wo die Kaulquappen schon innere Kiemen haben, und dringen durch die seitlich am Kopfe gelegenen Kiemenspalten in die Kiemenbögen ein. Hier verwandeln sie sich in junge Vielmäuler, und

wenn der Riemenapparat der Kaulquappe nach Verlauf von 6—8 Wochen anfängt zu verschwinden, wandern die jungen Würmer durch Speiseröhre und Magen bis in den Darm, aus dem aus sie in die Harnblase übertreten, wo sie sich völlig entwickeln.

3) Ordnung **Bandwürmer (Cestodes).**

Die Bandwürmer sind sehr gestreckte, meist von vorn nach hinten gegliederte (daher auch Kettenwürmer genannte), mund- und darmlose, durch Osmose sich ernährende Plattwürmer, die im erwachsenen Zustande immer in Wirbeltieren schmarotzen, und deren Entwickelung mit Generationswechsel verbunden ist. Da sie sich in mehreren Arten auch im Menschen finden, haben sie für uns ein besonderes Interesse.

Die gegliederten Formen sind als Kolonien aufzufassen, die sich in gewisser Beziehung der Strobila der Schirmquallen (§ 20) vergleichen lassen. Es findet in diesen Kolonien eine schwache Arbeitsteilung statt, indem der älteste Teil, das häufig aber fälschlich als Kopf bezeichnete Vorderende, Haken und Sauggruben oder bloß letztere trägt, mit denen die Kolonie sich im Darm ihres Wirtes vor Anker legt. Auf diesen Abschnitt folgt ein meist etwas verschmälerter, glatter, der sogenannte Hals, der sich weiter nach hinten immer mehr verbreitert und feichte, dicht nebeneinander stehende Querfurchen aufweist. Nach dem hinteren Körperende zu vertiefen sich diese Furchen mehr und rücken weiter auseinander, bis sie endlich die deutlichen Glieder darstellen. Die das Ende der Kolonie bildenden weiblichen Glieder enthalten keimfähige Eier, können sich loslösen und als „Proglottiden" ein selbständiges kurzes Leben führen. Proglottiden oder nach deren Verwesen freigewordene Eier können unter Umständen in das Innere anderer Tiere hineingeraten. Sind es die geeigneten, so liefert das Ei eine mit Haken ausgestattete Larve, die die Wandung des Darmes durchbohrt, andere innere Organe (Leibeshöhle, Muskeln, Leber, Gehirn ꝛc.) aufsucht und hier in das Zwischenstadium der Finne (Quese) tritt. Diese Finne kann Tochterfinnen und diese weiter Enkelfinnen in ihrem Inneren erzeugen. Die Finnen bleiben ziemlich lange lebenskräftig und haben eine oder mehrere handschuhfingerartige Einstülpungen (Tochterfinnen auch Ausstülpungen) in ihrer Wandung, die auch in ersterem Falle ausgestülpt werden können. Ist das geschehen, so erscheint die Finne als eine Blase mit einer Art verlängerten Halses, der am Ende Haken oder Saugscheiben trägt. Gelangt eine solche Finne mit dem Fleische u. s. w. ihres Wirtes (Zwischenwirtes) in den Verdauungsapparat eines geeigneten Wirbeltieres (des definitiven Wirtes), so wird ihre Blase verzehrt, aber ihr am Vorderende mit Haftorganen versehener Halsteil legt sich als scolex an den Darm fest und wird, indem sein hinterer Abschnitt nach hinten hin wächst, sich einschnürt u. s. w., zum sogenannten Bandwurmkopf.

Finnen können auch in wirbellosen Tieren (z. B. die des Mauselbandwurmes in der Larve des Mistkäfers) vorkommen, Bandwürmer nie.

In Deutschland finden sich beim Menschen 3 Arten von Bandwürmern, nämlich der Schweine- und Rindsbandwurm und der breite Bandwurm. Der Schweinebandwurm (Taenia solium, S. 75) lebt als Finne im Unterhautzellgewebe und im Muskelfleisch des Schweines, der Rindsbandwurm (Taenia saginata) im Muskelfleisch des Rindes und der mehr sporadisch vorkommende breite Bandwurm (Bothriocephalus latus, S. 75) im Fleisch der Aalquappe (Lota vulgaris) und einiger anderer Süßwasserfische, von denen seine Nachkommenschaft nicht in Gestalt von Eiern aufgenommen wird, in die sie vielmehr selbständig, als bewimperte, im Wasser umherschwimmende Larven eindringt. Auch Finnen finden sich beim Menschen, wenn er von den betreffenden Eiern welche in sich aufgenommen hat, so die des Schweinebandwurmes und, besonders in der Leber, die des Hundebandwurmes (Taenia echinococcus, S. 75, zweimal).

2) Klasse: **Rundwürmer** (Nemathelminthes).

Die Rundwürmer haben einen rollrunden, gestreckten, spindelförmigen, ungegliederten, bisweilen oberflächlich geringelten Körper, aber keine Spur von Gliedmaßen-Anhängen. Die Haut ist derb, und der sich innnittelbar mit ihr verbindende, darunter gelegene

Digitized by Google

Muskelschlauch ist oft sehr kräftig. Die Tiere besitzen meist ein Verdauungsrohr mit einem oft von Papillen umgebenen und innerlich mit Haken bewaffneten endständigen Mund und einen von dem Hinterende gelegenen After, doch dessen Lage die Bauchfläche gekennzeichnet ist, wie bisweilen die Rückenfläche bei freilebenden Formen durch die Gegenwart von Augenflecken. Atmungsorgane und ein Gefäßsystem fehlen.

Die Rundwürmer sind sehr selten Zwitter, durchlaufen in ihrer Entwickelung oft eine Verwandlung aber keinen Generationswechsel. Meist schmarotzen sie in Pflanzen und Tieren, und im letzteren Falle sind die Larven und die reifen Individuen auf verschiedene Wirte verteilt. Verschiedene Arten treten auch beim Menschen als Schmarotzer auf.

Man teilt die Klasse in 2 Ordnungen: Fadenwürmer und Krätzer.

1) Ordnung: Fadenwürmer (Nematodes).

Auf diese Ordnung entfällt die bei weitem größere Mehrzahl der Rundwürmer. Ausgezeichnet sind ihre Angehörigen durch den Besitz von Mund und After.

Wir können von den verschiedenen Familien bloß die der Spul- Palisaden- und Haarwürmer und der Älchen berücksichtigen.

Die Spulwürmer (Ascaridae) haben einen im Verhältnis zu seinem Umfang ziemlich kurzen Körper, im Munde 3 Papillen, von denen die eine rückenständig ist, während die anderen bauchständig sind. Fast allgemein das Männchen das Hinterende eingekrümmt. Der gemeine Spulwurm des Menschen (Ascaris lumbricoides, S. 77), der in einer flemerenen Rasse auch im Schweine vorkommt, durchläuft seine Entwickelung in feuchter Erde und wird wahrscheinlich in noch sehr jugendlichem Zustande und in sehr kleiner Gestalt mit Gemüsetabletten, rohen Möhren, Fallobst u. s. w. von seinem Wirte aufgenommen. Ein bekannter Quälgeist der besonders im Dickdarm der Kinder haust ist der Madenwurm (Oxyuris vermicularis, S. 77). Seine Lebensgeschichte scheint eine ähnliche wie die des gemeinen Spulwurms zu sein.

Von den Palisadenwürmern (Strongylidae) haben die Männchen am Schwanzende verbreiterte Hautblätter mit Randpapillen. Ein für den Menschen gefährlicher Angehöriger dieser Familie ist der Dünndarm-Palisadenwurm (Dochmius duodenalis, S. 78), der ursprünglich in den Tropenländern zu Hause und von hier nach Italien übergetragen ist. Mit italienischen Arbeitern gelangte er bei dem Bau des Gotthardtunnels nach der Schweiz. Hier steckten sich deutsche und österreichische Arbeiter mit ihm an, so daß er sich über die Rheinlande, Ungarn u. s. w. ausbreitete. Seine Larve findet sich in verunreinigtem Wasser und gelangt so oft ungeheuern Mengen in den Dünndarm des Menschen.

Zu der Familie der Haarwürmer (Trichotrachelidae) gehört die berüchtigte Trichine (Trichina spiralis, S. 77) bei denen die Weibchen unter den als Darmschmarotzer in ausgewachsenem Zustande im Dünndarm hausenden Individuen eine große Menge (bis 1000) lebendiger Junge haben können, die sich durch die Darmwand bohren und an den Blutgefäßen begleitet den Bindegewebszügen bis in quergestreifte Muskeln folgen, zwischen deren Fasern sie sich als Muskellarven mit einer gallertigen, aus der Muskelkalne stammenden Hülle umgeben, die später oberflächlich verkalkt. Man hat sie im Muskelfleisch verschiedener Säugetiere und einmal Vögel entdeckt. Der Mensch steckt sich mit ihnen in der Regel durch den Genuß rohen Schweinefleisches an.

Die Angehörigen der Familie der Älchen (Anguillulidae) leben im Innern von Pflanzen oder in verwesenden, verdorbenen Pflanzenstoffen, wie das Essigälchen (Anguillula aceti, S. 76) in sauer gewordenem Maische, altem Essig u. dgl.

2) Ordnung: Krätzer (Acanthocephali).

Die Krätzer sind durch Schmarotzerleben (im Darm von Wirbeltieren) in ihrer Organisation sehr merkwürdig beeinflußte Würmer, die wahrscheinlich mit den übrigen Rundwürmern nicht verwandt sind, da sie mit diesen bloß darin übereinstimmen, daß sie langgestreckt, rollrund, farblos und Schmarotzer sind. Sie haben keinen Darm, Mund und After, aber einen walzenförmigen oder ovalen, stempolarig einziehbaren und vorschiebbaren Rüssel, der außen mit

Digitized by Google

nach rückwärts gebogenen in mehreren Reihen hintereinander stehenden Chitinhaken (Chitin = Hornsubstanz) befestigt ist und mittels dessen sie sich im Darme ihrer Wirte verankern. Die Eier gelangen in das Wasser oder in feuchte Erde und die aus ihnen hervorgehenden Embryonen in allerlei kleine Krebsformen und Insekten, mit denen sie von ihren definitiven Wirten verzehrt werden. Auf diese Weise gelangt der Riesenkratzer (Echinorhynchus gigas, S. 76) mit ausgewühlten und gefressenen Engerlingen in den Darm des Schweines.

3) Klasse: **Ringelwürmer** (Annelides).

Die zu dieser Klasse gehörigen Würmer haben einen durch quere Ringfurchen deutlich abgeteilten, abgeflachten oder rollenden Körper. Zur Bewegung dienen entweder endständige Saugscheiben oder seitliche, mit Borsten besetzte Fußstummel die niemals gegliedert sind. Bei vorerwähnten Formen fehlen die Stummel, und es sind an ihren Stellen nur einfache Borsten geblieben. Die Borsten selbst sind sehr mannigfach gestaltet und bestehen aus einer Hornsubstanz (Chitin). Der Mund liegt an der Bauchseite des Vorderendes, der After ist endständig. Atmungsorgane kommen in Gestalt von kiemenartigen Anhängen der Fußstummel oder fadenförmiger Kopffühler vor.

Die Ringelwürmer sind teils Zwitter, teils getrennten Geschlechts und die das Meer bewohnenden Formen durchlaufen eine bisweilen recht verwickelte Verwandlung. Neben der gewöhnlichen Fortpflanzung kommt eine solche durch Teilung und Knospung vor.

Die Anneliden bewohnen weitaus in der Mehrzahl das Meer, weniger zahlreich das Land und das süße Wasser. Viele hausen in Röhren, die sie entweder aus ihrem Hautschleim in Verbindung mit Fremdkörpern verfertigten, oder die bloß aus diesem oft in hohem Grade mit Kalksalzen versetzten und dann sehr festen verhärteten Schleim bestehen.

Sie ernähren sich von tierischer Kost, seltener von verwesenden Pflanzenteilen oder allgemeinen Verwesungsprodukten. Manche sind Schmarotzer, besonders äußerliche.

Wir teilen diese Klasse in 3 Unterklassen: Borstenwürmer, Stirnwürmer und Blutegel.

1) Unterklasse: **Borstenwürmer (Chastopoda).**

Die Borstenwürmer haben jederseits fast an jedem Körperring auf den Fußstummeln oder in Grübchen stehende Borsten, oft ebenda auch kiemenartige oder fadenförmige Anhänge (Cirren). Der meist deutlich abgesetzte Kopf hat oft bewegliche zahnartige Kiefer an dem unter Umständen rüsselartig vorstülpbaren Schlund. Zwei Ordnungen bilden diese Unterklasse die der Viel- und die der Wenigborster.

1) Ordnung: **Vielborster** (Polychaetae).

Bei den ausschließlich im Meere lebenden, sich mit Verwandlung entwickelnden Vielborstern ist der mit Fühlern und Cirren versehene Kopf in der Regel wohl gesondert, sie haben viele, stets gruppenweise auf Fußstummeln zusammenstehende Borsten.

Die Ordnung umfaßt 2 Unterordnungen: freischwimmende (Errantia) und röhrenbewohnende (Sedentaria) Vielborster. Zu den ersteren gehört die langsam kriechende stachlige Hermione (Hermione hystrix, S. 76) des Mittelmeers und die schwimmende Gattung Nereis, bei deren Arten zum Teil die hintere Körperhälfte (in der Untergattung Heteronereis, S. 79) besonders organisiert und durch Ruderborsten u. s. w. ausgezeichnet ist. Ist das Tier vollkommen ausgewachsen, so trennt sie sich von der vorderen Hälfte und beginnt ein selbständiges Leben, während sich an dieser der abgelöste Hinterteil ersetzt. Die röhrenbewohnenden Formen haben einen weniger deutlich entwickelten Kopf, oft mit Cirren und Fühlern, wie bei Terebella emmalina (S. 78), und daneben mit einem dem Zurückziehen des Wurmes dienenden Röhre verschließenden Deckel, wie bei Serpula contorduplicata. Manche Formen (z. B. der bekannte, im Wattenschlick der Nordsee überaus häufige Pier [Arenicola piscatorum, S. 77]) haben keine festen, selbst abgeschiedenen Gehäuse, sondern bohren sich Röhren in Sand und Schlamm.

Digitized by Google

2) Ordnung: Wenigborster (Oligochaetae).

Die mit wenigen Ausnahmen das Land und das süße Wasser bewohnenden Wenigborster haben keine Fußstummel, Kiemen, Tieren, Fühler und Kieferzähne, sie sind Zwitter und entwickeln sich ohne Verwandlung. Hierher gehört der gemeine Regenwurm (Lumbricus agricola, S. 77) und das in stehenden Gewässern sehr häufige sich außer auf gewöhnlichem Wege auch durch Querteilung fortpflanzende, durch den Besitz einer Art von Rüssel ausgestattete Wasserschlängelchen (Nais proboscidea, S. 78).

2) Unterklasse: Sternwürmer (Gephyrei).

Die ausschließlich das Meer bewohnenden Sternwürmer haben einen schlauchförmigen, ungegliederten Körper, einen bauchständigen Mund ohne mit Haken und Borsten ausgestattete oder nackte Haut. Sie sind stets als männliche und weibliche Individuen unterschieden und durchlaufen bei ihrer Entwickelung eine Verwandlung. Manche Organisationsverhältnisse der Sternwürmer erinnern an die von Seewalzen. Sie umfassen 2 Ordnungen borstentragende und borstenlose Sternwürmer.

1) Ordnung: Borstentragende Sternwürmer (Chaetifera).

Die Angehörigen dieser Ordnung haben an der Unterseite hakenförmige Borsten, einen endständigen After und einen am Grunde eines oberseits lederartig gestalteten, rüsselartigen Kopfanhangs gelegenen Mund. Hierher gehört die grüne Bonellia (Bonellia viridis, S. 78), deren Weibchen einen langen, sehr dehnbaren, am Ende zweiteiligen Rüssel haben und ihre winzig kleinen, gestreckt ovalen Männchen als Schmarotzer an ihrem Körper bergen.

2) Ordnung: Borstenlose Sternwürmer (Achaeta).

Bei den borstenlosen Sternwürmern sind keine Haken und dergleichen vorhanden, und sie haben einen endständigen Mund und einen rückenständigen After. Mitglieder dieser Familie sind das besonders an der französischen Westküste häufige Phascolosoma elongatum (S. 78) und der bis in die westliche Ostsee vorkommende Priapulus caudatus (S. 77).

3) Unterklasse: Blutegel (Hirudinei).

Die Blutegel haben einen nach hinten hin verbreiterten verhältnismäßig kurzen, aber meist sehr verlängerbaren Körper am Hinterende mit einer bauchständigen Haftscheibe. Die niemals borstentragenden Körperringe sind sehr schmal und können auch fehlen. Die Tiere sind Zwitter und durchlaufen keine Verwandlung. Sie haben im Meere, im süßen Wasser und auf dem Lande Vertreter, die sich saugend, als mehr oder weniger an ihre Orte gebundene Schmarotzer, vom Blute anderer Tiere ernähren. Die bekannteste Art ist der medizinische Blutegel (Hirudo officinalis, S. 76). Der interessante Rochenegel (Pontobdella muricata, S. 79) saugt das Blut von Rochen.

4) Klasse: Rädertierchen (Rotatoria).

Die Vertreter dieser Wurmklasse stimmen wenig mit den anderen Würmern überein, am besten noch mit manchen Sternwürmern. Auch haben sie offenbare Beziehungen zu den Angehörigen des folgenden Tierkreises. Sie sind kleine, die größeren mit bloßem Auge eben noch sichtbare, meist das Wasser, besonders das süße selteuer sehr feuchte Orte auf dem Lande bewohnende oder schmarotzende Tiere. An ihrem vorderen Körperende findet sich ein um und ausstülpbarer einfacher oder doppelter Wimperapparat (Räderorgan), der bei einigen Formen verkümmert ist. Eine äußere Segmentierung tritt spurenartig in der ziemlich festen, bisweilen panzerartig entwickelten Körperhaut und in einem oft vorhandenen schwanzartigen, zur gelegentlichen Befestigung dienenden hinteren Körperanhang auf. Die meist etwas verkümmerten Männchen unterscheiden sich bisweilen sehr von den Weibchen. Es gibt freischwimmende und festsitzende, zum Teil in Gehäusen steckende Formen. Eine freilebende Form ist z. B. das bepanzerte Schild-Rädertierchen (Noteus quadricornis, S. 79).

5) Kreis: Muschellinge (Molluscoidea).

Die Muschellinge sind beiderseits symmetrische, ungegliederte Tiere, die einzeln leben oder Kolonien bilden, deren einzelne Individuen sich durch Art entstehung verschiedenartig entwickeln. Diese Tiere sind mit ganz wenigen Ausnahmen festsitzend, besitzen fast stets ein äußeres Skelett und bewohnen ausschließlich das Wasser, ganz besonders das des Meeres. Sie sind teils Zwitter, teils als Männchen und Weibchen getrennt, und ihre Larven durchlaufen eine ziemlich verwickelte Verwandlung. Neben der gewöhnlichen Vermehrung kommt noch häufig eine solche durch Keimbildung vor. Die Benennung Molluscoidea ist deshalb unberechtigt, denn diese Tiere haben gar keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Mollusken.

Der Tierkreis der Muschellinge zerfällt in zwei Klassen: Moostierchen und Armfüßer.

1) Klasse: Moostierchen (Bryozoa).

Die Moostierchen sind meist Kolonien bildende, festsitzende Muschellinge des Meeres und des süßen Wassers, doch gibt es auch einzeln lebend festsitzende und anderseits Kolonien bildende, einer gleitenden Bewegung fähige Formen. Sie besitzen am Mundende einen bewimperten, kreis- oder hufeisenförmigen Tentakelkranz und ein aus Hautabscheidungen hervorgegangenes gallertiges oder hornig häutiges oder (Meeresform) in verschiedenem Umfang verkalktes äußeres Skelett, das aus einzelnen, verschiedenartig, aber immer regelmäßig angeordneten Gehäusen zur Aufnahme der einzelnen, untereinander stets in Zusammenhang bleibenden Individuen der Kolonie besteht.

Nicht immer tritt der auf Arbeitsteilung beruhende Polymorphismus auf, namentlich fehlt er den Süßwasserformen. In den Kolonien, bei denen der Polymorphismus am höchsten ausgebildet ist, finden sich folgende Arten von Individuen: 1) Stolonen oder Stengelglieder, sie bilden bei sehr einfacher Organisation ein verzweigtes Wurzelwerk zur Befestigung der ganzen Kolonie, 2) vogelkopfartig gebaute, auf beweglichen Stielen sitzende, auf- und zuschnappende Fangen (Avikularien), die kleinere Tiere, wie Würmer, Krebschen u. dgl., fangen und festhalten. Die Ausdünstung der hier verwesenden Schlachtopfer lockt Infusorien, wimpige Larven u. s. w. herbei, die durch eine dritte Form von Individuen in Gestalt eigenartiger, wie Geißeln gestalteter und bewegbarer Anhänge (Vibrakulen) in die Nähe der Mundöffnungen einer vierten Art von Koloniegenossen, denen die Ernährung und Vermehrung obliegt, getrieben werden. Diese Individuen sind typisch gebildete Moostierchen mit wimpernden Tentakelkränzen, in deren Wimperspiel die kleinen Organismen geraten, um schließlich in den Mund gestrudelt zu werden.

Die Moostierchen sind selten als männliche und weibliche Individuen getrennt. Zur Aufnahme je eines Eies sind häufig besondere kapselartige Bildungen des Skeletts vorhanden die Eierhäuschen oder Ovizellen. Neben der gewöhnlichen Fortpflanzung findet sich bei Süßwasserformen auch noch eine solche durch im Herbst auftretende und überwinternde, meist in eigentümlichen Hornkapseln eingeschlossene Keimkörper (Statoblasten).

Eine der häufigsten Formen, auch in der Nordsee, ist die, hornige Säckchen bildende Blattfußtee (Flustra foliacea, S. 78, zweimal), daneben sind zu nennen die korallenartige aus Kalk bestehende Gehäusekomplexe bewohnenden Retaporen z. B. die im Mittelmeer und an den Ufern des Atlantischen Ozeans nicht seltene Netzkoralle (Retapora cellulosa, S. 79). Zu den Süßwasserformen, die man früher Blumenpolypen nannte, gehört der in Gestalt langsam beweglichee, mit einer Gleitsohle versehener Kolonien auftretende Schwimmelblumenpolyp (Cristatella mucedo, S. 78).

2) Klasse: Armfüßer (Brachiopoda).

Die Armfüßer erinnern dadurch an Muscheln, daß sie zwei Schalenklappen haben, aber diese Ähnlichkeit ist eine durchaus äußerliche, und die Klappen sind nicht, wie bei den Muscheln,

eine rechte und eine linke, sondern eine obere und eine untere oder eine Rücken- und eine Bauchklappe. Meist sind beide durch ein durch zahnartige Vorsprünge des Vorderrandes der einen und entsprechende Vertiefungen der anderen Schale gebildetes sogenanntes Schloß verbunden. Der Mund der Armfüßer steht zwischen 2 starken, spiralig aufgerollten, armartigen Tentakeln, die oft von einem von der Innenseite der Rückenschale entspringenden, entsprechend gestalteten Kalkgerüst getragen werden.

Die Tiere sind festsitzend, entweder, aber selten, mit einer Schale angewachsen oder an einem fleischigen Stiel angeheftet, der bei den Formen mit einem Schloß durch ein aus diesem in der Rückenschale gelegenes Loch, oder bei den schlußlosen zwischen beiden Schalen hindurchtritt.

Die Armfüßer sind in der jetzigen Welt sparsam vertreten, bewohnen ausschließlich das Meer und meist in bedeutenderen Tiefen. Die meisten Arten sind festen

Zu den mit einem Schlosse versehenen Formen gehört der Schlangenkopf (Terebratula caput serpentis, S. 77), zu den schlußlosen die Zungenmuschel (Lingula pyramidata, S. 79).

6) Kreis: Gliederfüßer (Arthropoda).

Dieser Kreis des Tierreichs ist der bei weitem reichste an Arten, und da sehr zahlreiche Arten und Gattungen nahe miteinander verwandt sind und fast lückenlose Reihen bilden, da ferner Vertreter dieses Kreises überall, wo Tiere überhaupt nur eben noch zu leben vermögen, vorkommen und es kaum einen organischen Stoff gibt, an den sie der Ernährung halber sich nicht angepaßt hätten, so dürfen wir wohl annehmen, daß überhaupt auch kein Tierkreis so anpassungsfähig ist wie dieser, und daß keiner so mitten im Kampfe um das Dasein steht. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß der Stamm der Gliederfüßer ein moderner sei, im Gegenteil, aus der ungemein großen Speyspezierung der Formen sowie aus der überaus weiten und stellenweise höchst auffällig zerrissenen Verbreitung derselben oder nahe verwandter Arten dürfen wir schon auf sein hohes Alter schließen, wenn uns auch der unmittelbare Nachweis dafür aus den ältesten Versteinerungen führenden Schichten der Erde, aus der Silur-, Devon- und Steinkohlenformation, sonst nicht möglich wäre, wie er es doch thatsächlich ist.

Bei ihrer überreichen Artenzahl, ihrer ungeheuren Menge an Individuen, ihrer, man ist fast geneigt zu sagen, Allgegenwart und ihrer nichts Genießbares verschmähenden Gefräßigkeit sind die Gliederfüßer unter den Tieren die Hauptbeförderer des allgemeinen Stoffwechsels und daher eine Naturmacht von der allergrößten Bedeutung.

Die Gliederfüßer sind Tiere von beiderseits symmetrischem Bau, mit gruppenweise zu Einheiten zweiter Ordnung zusammentretenden Körperabschnitten, welche gegliedert sind, deren innerer Hohlraum mit der Leibeshöhle in Verbindung steht. Ihr Hautskelett besteht aus einer eigenartigen Hornsubstanz (Chitin) und wird oft durch die Aufnahme von Kalksalzen verstärkt.

Allgemein kann man am Körper der Gliederfüßer 3 Abschnitte unterscheiden: den Kopf, die Brust und den Hinterleib. Die Gliedmaßen treten in sehr verschiedener Zahl an der Bauchfläche der Abschnitte (an jedem mit ihnen ausgestatteten Abschnitt je 1 Paar), selten und vereinzelt (Flügel und Flügeldecken der Insekten) auch an der Rückenfläche auf. Infolge der Arbeitsteilung werden sie am Kopf zu Fress- an der Brust und am größten Teil des Hinterleibes (wenn sie hier nicht überhaupt fehlen) zu Bewegungsorganen, am Ende des letzteren auch zu Organen, die bei der Paarung und der Brutpflege tätig sein können, bisweilen sind sie aber auch hier (z. B. die Schwanzflosse langschwänziger zehnfüßiger Krebse) noch Bewegungsorgane.

Der Atmung nach kann man 2 große Gruppen von Arthropoden unterscheiden: solche, die durch Ausstülpungen besonderer Körperstellen (Kiemen) und solche, die durch Einstülpungen (Tracheen) atmen. Im ersteren Falle sucht das Blut den Sauerstoff, im letzteren der Sauerstoff das Blut auf. Außerdem gibt es noch Formen, die durch die Oberfläche ihres ganzen Körpers atmen.

Die Gliederfüßer sind nur in ganz seltenen Fällen Zwitter und Männchen und Weibchen sind bei ihnen oft sehr verschieden. Die Vermehrung erfolgt in der Regel durch Eier, seltener durch lebendig zur Welt kommende Junge. Die entwickelungsfähigen Eier brauchen nicht

immer befruchtet zu sein (bei der sogenannten Jungfernzeugung oder Parthenogenesis) Fortpflanzung durch Teilung oder Sprossung findet niemals statt, obwohl das Regenerationsvermögen stellenweise ein bedeutendes ist Auch Generationswechsel ist ausgeschlossen, aber eine oft recht verwickelte Verwandlung ist die Regel.

Schmarotzertum ist in diesem Tierkreis keine seltene Erscheinung, auch Festsitzen kommt vor, freilich nie unter Bildung von Kolonien Wohl aber finden sich Gesellschaften und Staaten mit durch Arbeitsteilung verschiedenartig organisierten Individuen

Die Gliederfüßer verteilen sich auf folgende sechs Klassen Krustee, Schwertschwänze, Spinnentiere, Klauenträger, Tausendfüßer und Insekten

Der für den begleitenden Text des „Bildeatlas“ festgestellte Umfang verbietet ein näheres Eingehen auf die einzelnen Familien, selbst auf alle Ordnungen

I) Klasse: Krustee (Crustacea).

Die Krustee oder Krebstiere sind Gliederfüßee, die mit wenigen Ausnahmen das Wasser bewohnen und durch Kiemen atmen, zwei Fühlerpaare und zahlreiche Fußpaare am Brust und meist auch am Bauchabschnitt haben. Ihr Hautskelett ist oft durch aufgenommene Kalksalze verstärkt. In dieser Klasse finden sich die einzigen zuletzterigen Gliederfüßer. Die Entwickelung ist nach dem Ei meist mit einer mehr oder weniger umfangreichen Verwandlung verbunden. Parthenogenesis kommt vor, und das Regenerationsvermögen ist stellenweise ein großes

Gewisse Formen leben bloß als Larven frei und werden später zu festsitzenden Tieren. Fast alle Krebstiere nähren sich von tierischer oder von gemischter Kost. Schmarotzer finden sich in verschiedenen Ordnungen. Ihre große Mehrzahl bewohnt das Meer, und die Angehörigen einiger wenigee Ordnungen sind auf den Aufenthalt im Meere beschränkt. Hier finden sie sich in allen Breiten und in allen Tiefen. Im allgemeinen kann man sagen, daß von den Tropen nach den polnahen Gewässern die Menge der Arten ab-, aber die der Individuen der einzelnen vorhandenen Arten zunimmt

Von den Ordnungen dieser Klasse wollen wir die der Blatt- Spalt- und Rankenfüßer, der Flohkrebse Asseln, Maul- und Fehnfüßer hier herausheben.

1) Ordnung: Blattfüßer (Phyllopoda).

Die Blattfüßer sind kleine bis sehr kleine Krebstiere mit meist gestrecktem, deutlich geringeltem Körper, in der Regel mit einer schildartigen, den Kopfbrustabschnitt von oben bedeckenden, oder mit einer seitlich zusammengedrückten, den ganzen Körper wie eine Schale einhüllenden Hautfalte, seltener ohne eine solche Die Gliedefüße sind verkümmert, die Füße sind meist zahlreich (selten nur 4 Paare) haben eine blattartige Gestalt und einen lappig ausgeschnittenen freien Rand und dienen, wie in der Regel auch das zweite Fühlerpaar zum Schwimmen. Die beiden Seitenaugen der Blattfüßee sind ansehnlich verschmolzen manchmal in der Mittellinie zu einem einzigen, außer ihnen kann aber auch noch ein unpaares, in der Mitte gelegenes kleines vorhanden sein

Die Männchen der Blattfüßer sind in der Regel seltener als die Weibchen und treten bloß unter gewissen Umständen (nach der Jahreszeit der Beschaffenheit dee von ihnen bewohnten Gewässee u. s. w.) auf. Es kommt eine parthenogenetische Fortpflanzung vor. Meist tragen die Weibchen ihee Eier in besonderen Bruträumen oder Anhängen mit sich herum. Die Jungen verlassen das Ei entweder mit allen wesentlichen Eigenschaften der Alten oder durchlaufen eine verwickelte Verwandlung.

Nur wenige Angehörige dieser Krebsordnung bewohnen das Meer, einige stagnierende Salzlachen die meisten kleine, flache häufigem Austrocknen unterworfene Süßwassertümpel und Pfützen Es kann vorkommen, daß man in früher von Blattfüßern bewohnt gewesenen Gewässern jahrelang keine Individuen bemerkt, und daß sie plötzlich wieder erscheinen. Der Grund hiervon liegt darin daß ihre Eier sich lange Zeit im eingetrockneten Schlamm befinden können, ohne sich zu entwickeln.

Man teilt die Blattfüßer in zwei Unterordnungen: Kiemenfüße (Branchipoda) ohne oder mit einer schildförmigen Hautfalte und mit zahlreichen (10—30 Paar), mit fächerförmigen Kiemenanhängen versehenen, blattförmigen Schwimmfüßen und Wasserflöhe (Cladocera), kleine seitlich zusammengedrückte Formen mit zweiklappiger, fast den ganzen Körper umschließender Schale und mit wenigen (4—6 Paar), nicht immer Kiemenanhänge tragenden Schwimmfüßen. Zu der ersten Unterordnung gehören die schalenlosen Formen: Des Kiemenfuß (Branchipus Gruber, S. 81) unserer süßen Gewässer und das ihn in Salzlachen vertretende Eier legende oder lebendige Junge zur Welt bringende Salzkrebschen (Artemia salina, S. 81). Ferner gehört hierher der mit einem Rückenschild versehene keelsfdeimige Riesenfuß (Apus cancriformis, S. 81). Zu den Wasserflöhen gehört die, durch ihre verkümmerten Schalenklappen etwas abweichende durchscheinende Leptodere (Leptodera diaphana, S. 81), eine Bewohnerin großer Seen Europas, Nordasiens und Nordamerikas.

2) Ordnung: Spaltfüßer (Copepoda).

Die zu dieser Ordnung gehörigen Krebsformen sind klein, haben in der Regel einen gestreckten, deutlich gegliederten Körper ohne Hautfalte und 4—5 Paar einfach gespaltene und daher zweiästige Ruderfüße am Brust- und gar keine Gliedmaßen am Hinterleibsabschnitt.

Die Weibchen der Spaltfüßer tragen ihre Eier meist in Behältern mit sich herum, die sich an den Seiten des Hinterleibs befinden. Die Entwickelung ist mit einer verwickelten und bei den zahlreichen schmarotzenden Formen rückschreitenden Verwandlung verbunden. Die Mehrzahl bewohnt das süße Wasser.

Auch diese Ordnung zerfällt in zwei Unterordnungen, in die der Echten Spaltfüßer und der der Karpfenläuse. Die Mitglieder der ersten (Encopopoda) haben Ruder-, die der zweiten (Branchiura) Schwimmfüße und an Stelle des Hinterleibs eine aus 2 Seitenlappen bestehende Schwanzflosse. Die Echten Spaltfüßer leben teils frei, haben kauende Mundwerkzeuge und einen deutlich gegliederten Körper, wie z. B. die Hüpfeeliege (Cyclops, S. 81), oder sie haben stehende und saugende Mundwerkzeuge, Klammerorgane und, namentlich die Weibchen, oft wurmförmig ungestaltete Körper. Sie leben schmarotzend auf den Kiemen oder in der Mundhöhle, seltener innerhalb der Gewebe von Fischen. In letzterem Falle sind sie als Fischläuse bekannt, und hierher gehören die Gattungen Lernaeonema, Brachiella, Pennella, Haemobaphes und Herpyllobius (S. 80). Die Männchen der Fischläuse schwimmen zeitlebens und die Weibchen bis nach der Befruchtung frei herum, worauf sich die letzteren an ihre Wirte anheften und ihre Gestalt wesentlich verändern. Auch die kleine Unterordnung der Karpfenläuse umfaßt schmarotzende mit Saug- und Klammerorganen ausgestattete, auf Fischen lebende Formen, von denen unsere gemeine, auch auf anderen Süßwasserfischen als bloß auf dem Karpfen vorkommende Karpfenlaus (Argulus foliaceus, S. 79) die bekannteste ist.

3) Ordnung: Rankenfüßer (Cirripedia).

Die Rankenfüßer sind im erwachsenen Zustande einfach festsitzende oder dabei zugleich schmarotzende Krebse mit einer mantelartigen, meist von Kalkstücken bedeckten Hautfalte; sie haben einen schwach gegliederten Körper und meist 6 Paar nach innen rankenartig gekrümmter, einfach gespaltener, zweiästiger Beine und keine Fühler.

Diese Krustee gehören zu den wenigen Gliederfüßern, die Zwitter sind, allerdings kommen bei verschiedenen Arten neben zwitterigen Individuen auch noch rein männliche, in der Körpergröße zurückgebliebene, bei jenen schmarotzende vor.

Die Entwickelung der nur im Meere vertretenen Rankenfüßer ist bei den zwitterigen Formen und bei den rein weiblichen Individuen der getrenntgeschlechtlichen mit einer sehr verwickelten, von weitgehenden Rückbildungen in der Organisation begleiteten Verwandlung verbunden. Man teilt diese Krebsordnung in mehrere Unterordnungen, von denen wir bloß die der Entenmuscheln und Wurzelkrebse hervorheben wollen.

Die Entenmuscheln haben einen längeren (wie die gemeine Entenmuschel [Lepas anatifera], S 80) oder kürzeren Stiel (wie die der Tiefsee entstammende gestreifte Entenmuschel [Megalasma striatum], S 81) und 5 Kalkplatten, 2 Paar seitliche und eine unpaare mittlere auf dem Mantel, die zusammen ein festlich abgeflachtes Gehäuse bilden, bei dem aus einem oberen Schlitz die Ranken der 6 Paar Doppelbeine hervortreten und durch fortwährend winkende Bewegungen einen Strudel erzeugen, der dem Tiere mit dem Wasser aus seinem organischen Verwesungsstoff beständig Nahrung und Sauerstoff zuführt. Noch weiter gehen die Rückbildungserscheinungen bei den parasitischen Weibchen der Wurzelkrebse (Rhizocephala) hier sind die Verdauungsorgane, die Mantelhülle nebst ihren Kalkanlagerungen, alle Gliedmagen und jede Körpergliederung verschwunden, der Leib hat eine schlauch- oder sackförmige Gestalt, und der Stiel löst sich in ein System verzweigter, hohler Saugorgane auf, die den Leib des Wirtes durchziehen und alle seine Organe umspinnen, seine Säfte aufnehmen, aber immer nur so weit, daß er nicht daran zu Grunde geht. Auf der weichhäutigen Unterseite des eingeschlagen getragenen Schwanzes des großen Taschenkrebses (Carcinus maenas) finden sich nicht selten eigentümliche sackartige Geschwülste, das sind die schmarotzenden Weibchen des sackförmigen Wurzelkrebses (Sacculina carcini, S 80).

4) Ordnung: Flohkrebse (Amphipoda).

Die niemals festsitzenden Flohkrebse sind kleine, kaum eine mittlere Größe erreichende Krufter mit wohlentwickeltem gegliedertem Brustabschnitt, von dem bloß der erste, mit dem Kopfe verwachsende Ring nicht frei bleibt. Der Hinterleib ist langgestreckt und der ganze Körper in der Regel seitlich zusammengedrückt. Die 5 ersten Ringel des Hinterleibes tragen Schwimmfüße, die 3 hinteren nach hinten gerichtete Springfüße, wonach diese Krebse eben Amphipoden (Zweierlei-füßer) heißen. Ihre Körperbedeckung ist zartkornig, ihre Augen sind zusammengesetzt und ungestielt. Am Grunde des 2 bis 6 Beinpaares entspringen die blattförmigen Kiemen. Die von den Männchen unterschiedenen Weibchen der Flohkrebse tragen die Eier in einer durch vorn neben den Kiemen entspringende Plättchen gebildeten Brusttasche mit sich herum. Die Jungen durchlaufen keine Verwandlung.

Die Angehörigen dieser Familie sind größtenteils Bewohner des Wassers, namentlich des salzigen, von der Strandlinie bis in die Tiefsee, und einige leben amphibisch am Meeresstrand. Viele bohren sich in den Schlamm oder Sand ein, andere verfertigen sich Röhren, und einige werden durch das Fernagen hölzerner Hafenbauten u. dgl. schädlich. Auch schmarotzende Formen finden sich unter ihnen. Einzelne Arten treten bisweilen in ungeheuern Mengen auf.

Die Angehörigen der Unterordnung der Kehlfüßer (Laemodipoda) haben einen verkümmerten Hinterleib und ein weit nach vorn stehendes erstes Beinpaar. Hierher gehören die wunderlichen, geschickt im Tang und an Polypenstöckchen herumkletternden Gespenstkrebschen (Caprella, S 82) und die gedrungenen Walfischläuse (Cyamus, S 80), die sich zwar äußerlich auf der Haut von Walthieren finden, aber wahrscheinlich keine wahren Schmarotzer sind.

Die Mitglieder der Unterordnung der Hyperinen (Hyperina) haben große Köpfe und große Augen, die z. B. bei dem schönen und ansehnlichen ans Meeresufer von 4500 m gefischten Cystosoma Neptuni (S 82) einen außerordentlichen Umfang erreichen.

In die Unterordnung der Crevelinen (Crevettina), die nur einen kleinen Kopf und nicht besonders stark entwickelte Augen haben, gehört unser gemeiner Flohkrebs (Gammarus pulex, S 80) und der wie in das Wasser des Meeres gehende, sich immer genau an seiner Grenzlinie haltende Sandhüpfer (Talitrus saltator, S 82), der auch auf dem feuchten Strande unserer Meere in großer Menge umherhüpft.

5) Ordnung: Asseln (Isopoda).

Der Körper der Asseln, unter denen es land- und wasserbewohnende Formen und Schmarotzer gibt, ist deutlich geringelt, in der Regel verbreitert, flach oder mehr oder weniger gewölbt. Seine Hülle ist zwar vorherrschend lederartig-hornig, zeigt aber doch geringe

Kalkeinlagerungen. Der Hinterleib ist meist verkürzt und endet mit einer unpaarigen, abgerundeten Schwanzplatte. An der Brust finden sich 7, meist zu Lauf- oder Klammerorganen entwickelte Beinpaare, an denen bei den Weibchen teilweise dünne, nach innen gerichtete Platten vorspringen, die sich zur Bildung eines Brutraumes an- und übereinander legen. Die 5 ersten Beinpaare des Hinterleibs sind zu Atmungsorganen umgebildet, und zwar ist jedes einzelne Bein in 2 längliche, im übrigen verschieden gestaltete Platten zerlegt, die bei Wasserformen beide zart sind, während bei Landformen die äußeren als festere Decke sich über die dünnhäutigen inneren wölben. Von diesen letzteren können bei landbewohnenden Asseln die beiden vordersten von eigenartigen, wie es scheint, die Atmung unterstützenden Hohlräumen durchzogen sein. Die Männchen und Weibchen sind nur ganz wenigen Ausnahmen getrennt und die äußeren Unterschiede zwischen beiden sind häufig bedeutend, namentlich sind die Männchen oft viel kleiner als die Weibchen, auf denen sie als eine Art Halbschmarotzer äußerlich leben. Die Entwickelung vollzieht sich ohne wesentliche Verwandlung.

Die meisten Asseln beleben alle Meere in sehr verschiedenen Tiefen, viele finden sich im süßen Wasser und auf dem Lande, wie bei uns die gemeine Kellerassel (Onscus scaber, S. 85) und die Rollassel (Armadillo vulgaris, S. 85), die die fähigkeit besitzt, sich einzurollen. Die Nahrung der Isopoden ist tierischer, bei den Landasseln pflanzlicher Natur, und verschiedene sind Außen-, einige wenige auch Binnenschmarotzer, besonders bei Seefischen.

6) Ordnung: Maulfüßer (Stomatopoda).

Die Mitglieder dieser Ordnung haben einen gestreckten, von vorn nach hinten etwas an Umfang zunehmenden Körper, einen frei beweglichen Kopf mit gestielten Augen, der mit den etwas beweglichen Brustringen, außer den 3 letzten, von einer schalenartigen Hautfalte bedeckt ist. Am Brustabschnitt finden sich 5 Beinpaare, von denen das zweite sehr groß ist und einen einschlagbaren Fußabschnitt trägt. Die 3 letzten, vom Kopfbrustschild nicht bedeckten Brustringe tragen je ein Paar schlanker, zweiteilig gespaltener Beine mit ungleichen Ästen. An dem stark entwickelten Hinterleib sind die Gliedmaßen zu Schwimmfüßen entwickelt und tragen die büschelförmigen Kiemen.

Männchen und Weibchen sind sehr wenig verschieden, und die Jungen durchlaufen eine verwickelte Verwandlung.

Die Maulfüßer sind vorwiegend schwimmende, räuberische Bewohner wärmerer Meere. Im Mittelmeer ist der Heuschreckenkrebs (Squilla mantis, S. 83) keine Seltenheit.

7) Ordnung: Zehnfüßer (Decapoda).

Die Zehnfüßer haben einen verschieden gestalteten Körper, der je nach der sehr verschiedenen Längenentwickelung des Hinterleibs gestreckt, aber auch sehr gedrungen, oft breiter als lang sein kann. Das immer große Rückenschild bedeckt nicht nur den Kopf und den Brustabschnitt, sondern ist in der Regel auch mit allen beide bildenden Ringabschnitten verwachsen. Ihre Augen sitzen auf beweglichen Stielen, und sie haben 5, zum Teil am freien Ende Scheren tragende Gehbeine. Ihre Kiemen sind blätterig und liegen in seitlichen Erweiterungen des Kopfbrustschildes. Der Hautpanzer der Zehnfüßer ist fast immer durch die reichliche Aufnahme von Kalksalzen sehr fest. Die Angehörigen dieser die größten Krebsformen umfassenden Ordnung sind niemals Zwitter, und ihre Jungen durchlaufen in der Regel eine verwickelte Verwandlung.

Die meisten Arten leben im Meere, einige im süßen Wasser, andere auf dem Lande, und einige sind amphibisch. Sie ernähren sich meist von lebenden Tieren oder von Aas, manche dabei nebenher, nur wenige ausschließlich von Pflanzenkost. Meerbewohnende Formen finden sich überall, wenn sie auch in tropischen Gegenden zahlreicher sind, im Süßwasser häufende gehen nicht so hoch polwärts wie diese, und die auf dem Lande lebenden finden sich nur in wärmeren Erdstrichen. Sie werden vom Strande bis in die Tiefen der Tiefsee, einige auch in Höhlen angetroffen.

Digitized by Google

Die Ordnung der Zehnfüßer zerfällt in drei Unterordnungen die durch die Längenentwicklung des Hinterleibes (Schwanz) gekennzeichnet sind: Langschwänzer, Mittelschwänzer und Kurzschwänzer.

1) Unterordnung: **Langschwänzer (Macrura)**. Die Angehörigen dieser Unterordnung haben stark ausgebildete Hinterleibe, die mindestens so lang wie das Kopfbruststück sind und 5—6 Fußpaare tragen, von denen die 4 oder 5 vorderen der Weibchen zur Befestigung der Eier dienen, das letzte aber breit entwickelte Aste hat und zusammen mit dem verbreiterten abgeflachten letzten Körperabschnitt, indem der Afterlegt die fünfteilige das Schwimmen wesentlich vermittelnde Schwanzflosse bildet. Die Jungen durchlaufen eine wenig verwickelte Verwandlung.

Der große Garnat (Palaemon serratus, S. 82) ist einer der häufigsten Langschwänzer der Nordsee, fehlt aber in der Ostsee. Eine prachtvolle Tiefseeform mit ungleich entwickelten Scheren ist Thaumatocheles Zalevci (S. 85). Die bekannteste Art der Unterordnung aber ist der gemeine Flußkrebs (Astacus fluviatilis, S. 84), dessen Junge gar keine besondere Verwandlung durchmachen. Die Blattkrebse (Phyllosoma, S. 85) sind nicht, wie man früher annahm, völlig entwickelte Schmarotzer, sondern Larvenformen von Langschwänzern.

2) Unterordnung: **Mittelschwänzer (Anomura)**. Die Mittelschwänzer haben mäßig lange, meist völlig gliedmaßenlose Hinterleiber, die am Ende eine weichhäutige Schwanzflosse tragen. Es gibt keine das ganze Meer, wohl aber einige das Land bewohnende Formen unter ihnen. Die bekannteste Familie dieser Unterordnung sind die einsiedlerkrebse (Paguridae), die die Gewohnheit haben in Gehäusen von Meeresschnecken zu hausen. Dabei ist ihr zunächst den eigenen unmittelbaren Schutzes wenig bedürftiger Hinterleib weichhäutig, blaß auf den 5 ersten Ringen mit kleinen härteren Hornplatten versehen und entsprechend der Windung der Schale asymmetrisch gebogen. Die eine Schere ist größer und wird, wenn sich der Eremit bei drohender Gefahr in die Tiefe des Schneckenhauses zurückzieht als Deckel vor dessen Eingang gelegt. Neben Meresformen, von denen der Pagurus Bernhardus (S. 85) auch in der Nordsee keine Seltenheit ist, gibt es auch Landformen, die teils (wie die Gattung Coenobita) auch ihre Schneckengehäuse mit sich herumschleppen, teils (wie der nächtlicherweise seinee aus Pflanzenstoffen bestehenden Nahrung nachgehende Palmdieb [Birgus]) am Tage in Erdhöhlen versteckt leben.

3) Unterordnung: **Kurzschwänzer (Brachyura)**. Bei den Kurzschwänzern oder Krabben ist der Hinterleib kurz und bei den weiblichen Individuen breitet als bei den männlichen, es wird in eine, auf der Unterseite des sehr breiten Kopfbruststücks befindliche, entsprechende Grube eingeschlagen getragen und hat zu fadenförmigen Anhängen verkümmerte Beine.

Die Kurzschwänzer sind sehr artenreich, finden sich in allen Meeren (in wärmeren aber häufigee) und in allen Tiefen. Auch einige Süßwasser- und Landformen gibt es unter ihnen und der größte Gliederfüßer der Jetztwelt, die japanische Riesenkrabbe (Macrocheira Kaempferi) gehört zu ihnen.

Eine im Mittelmeer häufige Form ist die Wollkrabbe (Dromia vulgaris, S. 86, zweimal), deren zweites und fünftes Fußpaar verkürzt ist und nach dem Rücken umgeschlagen getragen wird. Mit den kurzen Scheren hält die Krabbe fremde Gegenstände, besonders gern Riesenschwämme, über sich um sich damit gewissermaßen zu maskieren. Die durch ihre langen dünnen Beine ausgezeichnete langfüßige Spinnenkrabbe (Stenorhynchus longirostris, S. 84) hat dieselbe Gewohnheit. Eine in der Nordsee sehr häufige ihres Wohlgeschmacks wegen geschätzte Krabbenart ist die große Taschenkrebs (Cancer pagurus, S. 86), der über 30 cm lang und bis gegen 8 kg schwer werden kann. Die noch viel häufigere gemeine Krabbe (Carcinus maenas, S. 87) oder der kleine Taschenkrebs ist leider viel weniger wohlschmeckend, aber ein sehr intelligentes, possierliches Tier. Die Bogenkrabbe (Thalamita natatoe, S. 86) weiß sich durch das ruderartig verbreiterte hinterste Paar der Gehfüße sehr schnell schwimmend zu bewegen. Die Winkelkrabben (Gelasimus, S. 86) besitzen Scheren von denen die rechte besonders beim Männchen ganz bedeutend größer als die linke ist. Die kleinen Tierchen laufen unmittelbar am Meere auf dem Strand, tragen die große Schere gehoben über sich und führen allerlei Schwenkungen mit ihr aus. Werden sie erschreckt, so schlüpfen sie in selbst gegrabene Erdlöcher, vor deren Eingang sie die große Schere der Quere legen.

Digitized by Google

2) Klasse: **Schwertschwänze** (Xiphuridae).

Diese sehr kleine, aber höchst merkwürdige Klasse der Gliederfüßer umfaßt nur eine einzige Gattung mit zwei oder drei Arten. Früher wurde sie als eine Ordnung der Krebstiere angesehen, aber die Schwertschwänze haben in ihrer Organisation mindestens ebensoviel Beziehungen zu gewissen Spinnentieren wie zu den Krebsen.

Ihr Körper ist äußerlich breiteilig und besteht aus dem Kopfbruststück, dem Hinterleib und dem langen Schwanzstachel. Das Kopfbruststück wird von einem großen, breiten, am Vorderrande abgerundeten Schilde überdeckt, auf dessen Oberfläche weit entfernt voneinander die großen zusammengesetzten Augen und in der Mittellinie vorn dicht bei einander die kleinen Nebenaugen stehen. Auf der Unterseite befinden sich sechs Paar kurzer, mit Scheren endigender Gliedmaßenanhänge, von denen das erste, vor dem Mund gelegene, den Fühlern entspricht. Die drei folgenden schließen die Mundöffnung ein und haben an ihrem obersten Abschnitt (Hüftgelenk) mit Dornen besetzte Erweiterungen, mit denen die Schwertschwänze kauen. Die beiden letzten dieser sechs Paare haben keine solchen Erweiterungen und sind beinförmig. Am Hinterende des Kopfbrustschildes hängt noch eine große Platte herab, die aus der Verschmelzung eines weiteren, besonders entwickelten Beinpaares hervorgegangen ist und den schutzpanzerartig sich deckenden 5 Kiemenblätterpaaren zum Deckel dient, die sich an der Unterseite des äußerlich keine Vereinigung aus 6 Abschnitten verratenden Hinterleibs befinden. Der Schwanzstachel ist beweglich und dient den Schwertschwänzen, wenn sie auf den Rücken gefallen sind, als Stütze beim Umwenden. Die Tiere sind als Männchen und Weibchen getrennt und legen Eier, die die Weibchen der den Indischen Ozean bewohnenden Art, des **Molukkenkrebses** (Limulus moluccanus, S. 88), mit sich herumtragen, die der zwei Arten aus den Gewässern Westindiens, Floridas und Carolinas (Limulus polyphemus) aber im Sand verscharren. Die Jungen verlassen das Ei ohne Schwanzstachel.

Die trägen Tiere bewohnen unbefestes Wasser mit schlammigem Boden, über den sie langsam dahinkriechen, um sich von den in ihn eingegrabenen Tieren, besonders Ringelwürmern, zu nähren.

3) Klasse **Spinnentiere** (Arachnoidea).

Die Spinnentiere haben einen mit der Brust zu einer sekundären Einheit, dem Kopfbruststück, verschmolzenen Kopf, keine Fühler, zwei Kiefer- und vier Beinpaare und einen gliedmaßenlosen Hinterleib. Ihre Körperhaut ist meist weich, sie atmen entweder durch ihre ganze Körperoberfläche oder durch Tracheen, die entweder röhren- oder sackförmig sein können. In letzterem Falle sind sie Erweiterungen (sogenannte Lungen) mit innerlich blättrigem Bau. Die Spinnentiere sind als Männchen und Weibchen getrennt, haben nur in seltenen Fällen lebendige Junge, legen vielmehr in der Regel Eier, aus denen die Jungen meist in Gestalt der Alten hervorkommen. Bei einigen indessen findet eine schwach fortschreitende oder eine stark rückschreitende Verwandlung statt.

Die Arachniden nähren sich von lebenden Tieren, bezeichnenderweise von deren Blut, selten von Pflanzensäften. Verschiedene sind Schmarotzer, und unter ihnen finden sich solche des Menschen. Die meisten sind Landbewohner, und diese sind in heißeren Gegenden am kräftigsten entwickelt, doch gibt es auch im süßen Wasser und im Meere Vertreter dieser Klasse.

Die einzelnen Ordnungen der Spinnentiere bieten beträchtliche Verschiedenheiten, und wir wollen bloß folgende fünf in Betracht ziehen: Gliederspinnen, Afterspinnen, Echte Spinnen, Milben und Asselspinnen.

1) Ordnung: Gliederspinnen (Arthrogastra).

Die Gliederspinnen sind Spinnentiere mit teils deutlich, teils gar nicht segmentiertem Kopfbruststück, mehr oder weniger gestrecktem, sich mit verbreiterter Basis an das Kopfbruststück

ansehendem Hinterleib. Sie atmen teils durch gewöhnliche Tracheen, teils durch die als „Lungen" bezeichnete Abart derselben. Ihre Freßwerkzeuge sind entweder kauend oder saugend.

Sie sind versteckt lebende, nachtliche, ausschließlich landbewohnende Tiere, zu denen die größten Formen der Spinnentiere gehören. Ihre Verbreitung ist zwar nahezu unbegrenzt, aber die meisten und größten ihrer Vertreter finden sich in heißen Ländern der Alten und der Neuen Welt. Die meisten besitzen starke Gifte absondernde Drüsen.

Die Gliederspinnen zerfallen in vier Unterordnungen: Echte Skorpione, Afterskorpione, Phrynen und Walzenspinnen.

1) Unterordnung: **Echte Skorpione (Scorpiones).** Gliederspinnen mit langen, scherenförmigen Kieferfühlern, deren letztes Glied verlängert, am freien Ende eine große Schere tragend. Kiefertastern und vier kräftigen Beinpaaren. Das Kopfbruststück ist kurz und gedrungen, der deutlich gegliederte Hinterleib zerfällt in zwei Abschnitte, einen breiteren abgeflachten, aus sieben Gliedern bestehenden, langen vorderen und einen gegen ersteren plötzlich abgesetzten, verschmälerten, weniger flachen, sechsgliedrigen, sehr langen hinteren (Schwanz), dessen letztes, hinter der Afteröffnung gelegenes Glied aufgetrieben erscheint und zwei Giftdrüsen enthält, die in einem nach unten gekrümmten Stachel nach außen münden. Am Anfang des Hinterleibes sitzen an der Unterseite ein Paar lange kammförmige, bewegliche Gegane, die, nervenreich, wie sie sind, Sitz eines besonders stark entwickelten Gefühles sein dürften. Ihre Atmung dienen vier Paare Tracheenlungen. Die Körperbedeckung ist derb und lederartig. Die Farbung entspricht der nächtlichen Lebensweise und ist düster braun schwarz, bisweilen mit einem Stich in das Olivengelbe. Die Weibchen bringen lebendige Junge zur Welt, die sich noch eine Zeit lang nach der Geburt auf dem Körper der Mutter aufhalten.

Die Skorpione (S. 89) packen ihre Beute, Insekten, Asseln u. dgl., mit den Scheren und versetzen ihr mit ihrem Stachel, der ihnen auch als Waffe dient, einen Stich. Große tropische Arten können durch ihr Gift auch dem Menschen gefährlich werden. Beim Laufen tragen sie ihren Schwanz nach vorn gebogen über sich.

Sie bewohnen wärmere Länder, eine europäische Art findet sich nördlich bis Südtirol.

2) Unterordnung: **Afterskorpione (Pseudoscorpiones).** Die Afterskorpione erscheinen als kleine Skorpione, denen man den Schwanz abgeschnitten hat. Ihre Kieferfühler sind mehr oder weniger verkümmert und zu Saugorganen umgestaltet. Der abgeflachte Hinterleib, der dem Kopfbruststück in ganzer Breite an, seine elf Glieder sind gleichartig entwickelt, und er hat keine kammförmigen Anhänge. Die Tierchen atmen durch Tracheen und haben Spinndrüsen.

Der von Staubläusen und kleinen Insekten lebende Bücherskorpion (Chelifer cancroides, S. 90) ist in alten Büchern, vernachlässigten Herbarien und an ähnlichen Stellen keine Seltenheit.

3) Unterordnung: **Phrynen (Phryni).** Die verhältnismäßig großen Phrynen oder Geißelskorpione sind ziemlich flach, haben einen gegen das Kopfbruststück abgesetzten, elf bis zwölfgliedrigen Hinterleib, dessen drei letzte Ringe plötzlich verschmälert sein können und dann eine kurze, in einen langen, gegliederten Faden auslaufende Röhre bilden. Die Phrynen atmen durch Tracheenlungen und haben wedel kammförmige Anhänge noch Spinndrüsen. Die Kieferfühler schienen eine Giftdrüse zu enthalten, die Kiefertaster sind sehr kräftig und endigen bei manchen mit einer Schere, bei anderen in einer scharfen Klaue. Das erste Beinpaar ist sehr dünn, bedeutend verlängert und hat die Gestalt und Bedeutung eines Fühlerpaares.

Die Tiere bringen lebendige Junge zur Welt und sind auf die Tropen der Alten und der Neuen Welt beschränkt.

Die Gattung der Fadenskorpione (Thelyphonus) hat (wie z. B. Thelyphonus caudatus, S. 89) scherenförmige Kiefertaster und einen Schwanzfaden, die Angehörigen der Gattung der Tracentelskorpione (Phrynus) haben dagegen klauenförmige Kiefertaster und keine Schwanzfaden (wie z. B. der Langearmige Tracentelskorpion, Phrynus lunatus, S. 90).

4) Unterordnung: **Walzenspinnen (Solpugae).** Bei den Walzenspinnen zerfällt das Kopfbruststück in den Kopf und in die deutlich dreiringelige Brust, der Hinterleib ist langgestreckt walzenförmig und besteht aus neun bis zehn Ringen. Die Kieferfühler sind ansehnlich, und die Kiefertaster haben die Gestalt scharen- und klauenloser Beine.

Die Walzenspinnen atmen durch Tracheenlungen und bewohnen dürre Gegenden warmer Länder, wo man sie ihrer, allerdings giftigen, Bissen eine übertriebene Angst hat. Die gemeine Walzenspinne (Solpuga araneoides, S. 89) findet sich in den Steppen Südrußlands.

2) Ordnung Afterspinnen (Opiliones).

Die Afterspinnen, zu denen unter anderen auch unsere gemeinen Wandkanker oder Weberknechte gehören, haben ein ungegliedertes Kopfbruststück, dem der kurze, gewölbte und gegliederte Hinterleib mit ganzer Basis ansitzt. Sie haben vier Paar lange Beine, ein Paar scherenförmige, nach unten umgeschlagen getragene Kieferfühler, ein Paar fadenförmige bis borstige Kiefertaster, keine Spinndrüsen und atmen durch Tracheen. Die Weibchen legen mit einer langen Legeröhre Eier in die Erde.

Die Afterspinnen sind versteckt lebende Tiere, die ihre aus Insekten bestehende Beute nachts im Schlafe überfallen. Sie sind über die ganze Erde gleichmäßig verbreitet und haben noch doch im Norden Vertreter. In den Tropen finden sich eigentümliche namentlich durch die Entwickelung des letzten Beinpaares bizarre Formen, wie der brasilianische Neunmbeinkanker (Gonyleptes curvipes, S. 90).

3) Ordnung Echte Spinnen (Araneae).

Die Echten Spinnen haben ein ungegliedertes Kopfbruststück, mit dem sich ein ungegliederter Hinterleib mittels Stieles verbindet. Ihre Kieferfühler haben ein klauenförmiges, durchbohrtes und eine Giftdrüse enthaltendes Endglied. Die Kiefertaster erscheinen beinförmig. Die Echten Spinnen atmen durch ein oder zwei Paar Tracheenlungen und haben zwei oder drei Spinnwarzen.

Die Angehörigen dieser Ordnung ernähren sich vom Blute lebender Tiere, die entweder erhascht überfallen oder denen sie aus einem dem Chitin und der Seide nahe verwandten, von Spinndrüsen durch die Spinnwarzen abgeschiedenen, an der Luft sofort erhärtenden Stoff Netze bereiten.

Die meisten sind nächtliche Tiere, doch lieben andere den heißen Sonnenschein, einige bauen sich Erdnester und andere glockenförmige Netze unter Wasser.

Die Echten Spinnen sind kosmopolitisch verbreitet, doch sind auch sie quantitativ und qualitativ in den Tropen am stärksten entwickelt. Neben schlicht gefärbten Arten gibt es auch lebhaft bunte.

Diese Ordnung zerfällt in zwei Unterordnungen: Zweilunger und Vierlunger.

1) Unterordnung **Zweilunger (Dipneumones)**. Die Angehörigen dieser Unterordnung haben bloß ein Lungen- aber drei Spinnwarzenpaare. Ihre weiteren Klassifikation, auf die wir uns hier nicht einlassen können, hat man die Zahl und Stellung der Augen und die Beschaffenheit des Netzes zu Grunde gelegt.

Die Haetekinspinne (Salticus scenicus, S. 90) hat einen walzenförmigen, länglichen Hinterleib und kurze Beine, sie baut kein Netz, jagt vielmehr im hellen Sonnenschein Fliegen, die sie beschleicht, und auf die sie sich mit einem Sprunge stürzt. Die apulische Taeanie (Tarantula Apulinae, S. 90) bewohnt Südeuropa und gräbt sich tiefe Tunnel, deren Eingang sie mit zusammengesponnenem dürren Laub u. dgl. überdeckt, und die sie nur nachts verläßt. Sie heißt zwar, und ihrer Größe entsprechend, ziemlich empfindlich, aber ihr Biß ist ganz ungefährlich. Die kleine Gartenkreuzspinne (Fardosa saccata, S. 90) erscheint in den ersten Frühlingstagen und vom Mai an sieht man die Weibchen mit ihren weißen Eiersäckchen herumkriechen. Die niedliche, in ihrer Färbung sehr mannigfache umherschweifende Krabbenspinne (Thomisus viaticus, S. 90) baut so wenig wie die vorige Art Netze, lauert vielmehr auf Blumen und Blättern auf ihre Beute. Sie streckt ihre Beine seitlich von sich und verkehrt wie eine Krabbe vor-, rück- und seitwärts zu laufen. Die gemeine Wasserspinne (Argyroneta aquatica, S. 91), die tüchtig beißen kann, baut unter Wasser unter offene Glockennester, deren Wandungen so dicht verklebt sind, daß die Luft, die die Spinne an der Oberfläche des Wassers holt, wo sie in ihrem fettigen Haarkleid hängen bleibt und die sie um Netz sich mit den Beinen

abstreicht, durch sie nicht entweichen kann. Die **Winkelspinne** (Tegenaria domestica, S. 91) ist eine bekannte Hausgenossin, die in den Ecken der Ställe und anderer Gelasse, wo sie nicht gestört wird, ihre horizontalen Netze anlegt. In den Tropen gibt es wunderliche Spinnen, deren feste Hinterleibshaut allerlei dornförmige Auswüchse bildet, wie die japanische **Bogenspinne** (Gasteracantha arcuata, S. 91), die ähnlich wie unsere gemeine **Kreuzspinne** (Epeira diadema) zierliche Radnetze baut.

2) **Unterordnung. Vierlunger (Tetrapneumona)** mit zwei Paar Lungen und meist bloß einem Paar Spinnwarzen. Hierher gehört die bekannte **Vogelspinne** (Mygale avicularia) Südamerikas.

4) Ordnung: Milben (Acari).

Die Milben sind kleine bis sehr kleine Spinnentiere mit völlig ungegliedertem Körper, in dem der ungegliederte Hinterleib mit dem ebenfalls ungegliederten Kopfbruststück durchaus verschmolzen ist. Ihre Kieferlaster sind bemförmig, ihre Mundwerkzeuge kauend oder saugend, öfters stechend, und sie atmen durch Tracheen oder haben überhaupt keine besonderen Atmungswerkzeuge. Die Weibchen legen mit Ausnahme einiger wenigen Formen, die lebendige Junge zur Welt bringen, Eier, und die Jungen durchlaufen eine Verwandlung, während der die Zahl ihrer Beinpaare von drei auf vier steigt.

Die Milben bewohnen das Land, das süße Wasser und das Meer und ernähren sich von tierischen oder pflanzlichen Stoffen, hauptsächlich von Säften. Viele sind Schmarotzer, einige auch beim Menschen, und ihre Beine tragen dementsprechende Haftapparate.

Ihre Verbreitung ist eine kosmopolitische, doch wissen wir von den tropischen Formen sehr wenig.

Die Angehörigen der Familie der wenigen **Hautalgmilben** (Dermatophilidae) sind in erwachsenem Zustand wurmförmig, haben saugende Mundteile und schmarotzen bei Säugetieren, eine Art (Demodex hominis, S. 91) auch beim Menschen. Viel unangenehmer wird aber die zu der Familie der **Räudemilben** (Sarcoptidae) gehörige, in der menschlichen Oberhaut Gänge bohrende **Krätzmilbe** (Sarcoptes hominis, S. 91). Aber außer unserer Person werden auch unsere Lebensmittel und Kulturgewächse von Milben bedroht, so der Käse von der **Käsemilbe** (Tyroglyphus siro, S. 91) und der Weinstock von der wunderlichen **Weinblatt-Gallmilbe** (Phytoptus vitis, S. 91), die von Würmgestalt und blog mit den vordern Beinpaaren ausgestattet ist. Die **Zecken** (Ixodidae) ernähren sich saugend vom Blute von Wirbeltieren, so der gemeine (Ixodes ricinus, S. 91) und der violette **Holzbock** (Ixodes reduvius, S. 91). Die **Saumzecke** (Argas reflexus, S. 91) hauft für gewöhnlich auf Tauben, geht aber nachts auch auf in der Nähe der Schläge schlafende Menschen über. Von einer zu einer anderen Familie (Gamasidae) gehörigen Milbe der **Käfermilbe** (Gamasus coleoptrorum, S. 91), sind die großen Mistkäfer und die Totengräber oft ganz bedeckt. Auch die **Laufmilben** (Trombidiae) schmarotzen vielfach, wenigstens in der Jugend, auf Insekten und Spinnentieren, so die rotsamtige **Kochenillemilbe** (Trombidium holosericeum, S. 92) auf dem Wandkanker.

5) Ordnung: Asselspinnen (Pantopoda).

Die Asselspinnen sind wegen ihres Aufenthaltes im Meer und wegen ihrer panzerartig harten Hautbedeckung lange Zeit für Krebstiere gehalten worden. Es sind wunderliche meist kleine, nur in der Tiefsee ansehnlichere Arten umfassende Spinnentiere mit allerringelgem Kopfbruststück und verkümmertem Hinterleib, vier Paar langen, vielgliedrigen Beinen, in denen sich bei den Männchen vorn an der Brust noch ein kleines fünftes gesellt, an dem sie die Eier mit sich herumtragen. Die Asselspinnen atmen durch die Haut, bewegen sich langsam kriechend und nähren sich wahrscheinlich von Pflanzen manche, besonders die Formen der Tiefsee, wo Pflanzen fehlen, auch von Tiersäften. Hierher gehört die auch auf dem Tang der Nordsee nicht seltene **schlanke Krebsspinne** (Nymphon gracile, S. 92), die allerdings den Namen einer Pantopode, „nichts als Beine", verdient.

4) Klasse: **Tausendfüßer** (Myriapoda).

Die Mitglieder dieser Klasse sind Gliederfüßer mit einem langgestreckten, aus einer bedeutenden Anzahl von nahezu gleichartig entwickelten Abschnitten bestehenden Körper, mit einem ein Fühlerpaar und in der Regel einfache Augen tragenden Kopf, drei Kiefer- und zahlreichen Beinpaaren. Sie atmen durch Tracheen, sind als Männchen und Weibchen getrennt und legen Eier. Die Jungen durchlaufen eine Verwandlung, indem sie mit einer viel geringeren Anzahl von Körperabschnitten und Beinpaaren, als die Erwachsenen haben, das Ei verlassen.

Die Tausendfüßer sind ausschließlich das Land bewohnende, lichtscheue, versteckt lebende Tiere, die sich von tierischen und pflanzlichen Stoffen ernähren. Kosmopolitisch verbreitet sind, weit nach Norden und hoch in den Gebirgen vorkommen. In den Tropen finden sich große Formen. Manche Angehörige dieser sehr artenarmen Klasse der Gliederfüßer leuchten etwas, und andere teilen giftige Bisse aus, die bei den tropischen Riesenarten auch für die Menschen gefährlich sein können.

Diese Klasse umfaßt zwei Ordnungen: die der Einpaarfüßer und die der Zweipaarfüßer.

1) Ordnung: **Einpaarfüßer** (Chilopoda).

Die Einpaarfüßer haben einen abgeflachten Körper, lange Fühler mit zahlreichen Gliedern, an jedem der (16 bis über 100) Körperabschnitte ein einziges Beinpaar, deren vorderstes zu scharfklauigen, mit einer Giftdrüse verbundenen Kaufüßen umgestaltet und an den Kopf herangetreten ist, während das letzte nach hinten gerichtet und oft verlängert ist.

Die Mitglieder dieser Ordnung sind sehr beweglich, laufen schlängelnd und ernähren sich von lebenden Tieren, die sie mit Hilfe ihrer Kieferfüße töten. Der braune Steinkriecher (Lithobius forficatus, S. 92) ist eine bei uns sehr häufige Art dieser Ordnung.

2) Ordnung: **Zweipaarfüßer** (Chilognatha).

Die hierher gehörigen Tausendfüßer haben einen rollrunden oder halbwalzigen, langen oder asselartig verkürzten Körper, kurze fiebengliedrige Fühler, an allen hinter den fünf bis sechs ersten gelegenen Körperabschnitten je zwei Beinpaare, deren letztes nicht verlängert ist und keine Raubfüße mit Giftdrüsen, wohl aber oft zu ihrer Verteidigung ätzende und giftige Stoffe absondernde Hautdrüsen.

Die durchaus harmlosen Tiere fressen Pflanzenstoffe und höchstens Aas, bewegen sich sehr langsam und rollen sich bei Gefahr zusammen, die langen Formen, wie die in ganz Europa häufige Sandassel (Julus sabulosus, S. 92), spiralig, die kurzen, und die gleichfalls bei uns allgemein verbreitete gesäumte Schattenassel (Glomeris marginata, S. 92), nach Art vieler Asseln kugelig.

5) Klasse: **Insekten** (Insecta).

Die Insekten haben einen sehr verschieden gestalteten, immer deutlich dreiteiligen, aus Kopf, dreigliedrigem Bruststück und neun- bis zehngliedrigem Hinterleib gebildeten Körper, ein Fühlerpaar am Kopf, an jedem Brustring unterhalb ein Bein- und in der Regel an den beiden hintersten oberhalb ein Flügelpaar, meist zusammengesetzte und daneben häufig einfache Augen. Ihre Freßwerkzeuge sind sehr verschieden entwickelt, kauend, saugend, stechend, ebenso ihre Beine. Bei deren Leistungen ist oft Arbeitsteilung eingetreten, die in der Regel das vorderste oder hinterste Paar betrifft. Sie können zum Laufen und Schwimmen, Springen, Schwimmen und Graben, bisweilen sogar zum Ergreifen der Nahrung dienen.

Die Flügel lenken sich am mittelsten und hintersten Brustring ein und sind selten gleichartig, meist ist das hintere, selten das vordere Paar kleiner oder ganz verkümmert, doch ist letzteres

oft derbhäutiger, lederartiger und dient nicht zum Fliegen, sondern um das hintere Flügelpaar und die Oberseite des Hinterleibes als Flügeldecken zu schützen. Wo sie fehlen, kann das ein ursprünglicher Zustand sein oder auf sekundärer Verkümmerung beruhen, die bei beiden Geschlechtern, meist aber nur beim weiblichen, sehr selten nur beim männlichen, sich findet. Oft sind sie, wie gelegentlich auch andere Körperteile, von leicht abreibbaren Schuppen bedeckt und in der Regel durch feinere, auf Tracheen zurückführbare Adern oder Nerven gestützt, deren Verlauf ein wichtiges Hilfsmittel der Systematik abgibt. Die am Hinterleibsende auftretenden, meist mit der Brutpflege in Zusammenhang stehenden und höher beim weiblichen Geschlecht meist besser oder allein entwickelten Anhänge, die als Zangen, Griffel, Zangen, Borsten, Legebohrer und Legescheiden, Stachel 2c. bezeichnet werden, sind modifizierte untere Gliedmaßen, so gut wie die Freßwerkzeuge.

Die Körperbedeckung, so verschieden sie auch immer hinsichtlich ihrer Härte, Dicke, Skulptur, Farbe 2c. entwickelt sein mag, enthält nie Einlagerungen von Kalksalzen.

Die Insekten atmen durch Tracheen, die sich durch den ganzen Körper sich zweiundzwanzig teilend und immer zarter werdend, verzweigen und mit Eingangsöffnungen (Stigmen) beginnen, die sich an den Seiten der Brust oder des Hinterleibes oder auf der Oberseite des letzteren in sehr verschiedener Zahl befinden.

Die Angehörigen dieser Ordnung sind durchweg als Männchen und Weibchen getrennt, und die Weibchen bringen selten lebendige Junge zur Welt, legen vielmehr Eier. Neben der gewöhnlichen Vermehrung kommt noch parthenogenetische vor, und diese kann eine stets auftretende, für die Erhaltung der betreffenden Arten notwendige oder eine zufällig und mehr gelegentlich sich einstellende Erscheinung sein. Im ersteren Falle erzeugen besondere weibliche Formen (Ammen) weder Generationen von Ammen bis zu einem gewissen Zeitpunkt, wo männliche und weibliche Individuen erscheinen, aus letzteren sind die parthenogenetisch erzeugten Individuen Männchen. Manche Arten legen Eier, die befruchtet werden, und aus denen weibliche, und unbefruchtete Eier, aus denen männliche Individuen hervorgehen, wie z. B. die Honigbiene. Sehr selten ist eine ungeschlechtliche Vermehrung (Pädogenesis) der Larven (bei gewissen Mückenformen).

Die Entwickelung der Jungen ist immer mit einer Verwandlung verbunden. Diese kann gering sein, sich auf Wachstum des Körpers, Auftreten der Flügel beschränken oder ziemlich verwickelt sein. In letzterem Falle schieben sich zwischen Ei und vollentwickeltem Insekt zwei Zustände ein, in dem einen ernährt sich das Tier, sammelt Material zu seiner weiteren Ausbildung; es ist eine Larve, in dem zweiten ruht es in der Regel und verarbeitet den von ihm als Larve erworbenen Stoff: es ist eine Puppe, aus der dann das fertige Insekt (die Imago) nach längerer oder kürzerer Zeit schlüpft.

Fast immer ist solchergestalt die Verwandlung eine fortschreitende, selten nur ist sie eine rückschreitende (schmarotzende Weibchen der Fächerflügler). Daneben kommt eine zunächst rückschreitende, dann wieder fortschreitende vor (Hypermetamorphose), bei der die anfangs höher entwickelte Larve nach und nach eine niedere Organisation annimmt, aber doch als völlig und normal entwickelte, im Besitz aller üblichen Organe befindliche Imago die Puppe verläßt. Diese merkwürdige Erscheinung zeigt der Entwickelungsgang einiger als Larven in den Nestern von Bienen und Wespen schmarotzender Käfer (Maiwürmer, spanische Fliegen, Sitaris).

Verschiedene Insekten (Ameisen, Bienen, Wespen, Hummeln, Termiten) bilden Staaten mit zufolge von Arbeitsteilung verschieden organisierten Bürgern, indem nämlich neben Männchen und fortpflanzungsfähigen Weibchen sogenannte Geschlechtslose, in Wahrheit unfruchtbare Weibchen, bisweilen von verschiedener Art als Arbeiterinnen, Soldaten 2c. vorhanden sein können.

Die Ernährungsart der Insekten ist so mannigfach, wie es die zur Nahrung dienenden Stoffe selbst sind. Es ist keine seltene Erscheinung, daß Larve und Imago sehr verschiedene Nahrung genießen; die erstere kann fleisch-, die letztere pflanzenfressend sein und umgekehrt. Viele sind äußerliche und innerliche Schmarotzer, die ersteren bleiben das oft zeitlebens (Insekten mit sogenannter unvollkommener Verwandlung, Läuse, Federlinge, Bettwanzen 2c.) oder sind es nur als Imago (Floh), während die innenschmarotzenden Insekten Larven zu sein pflegen (Fliegen, Schlupfwespen).

Insekten finden sich auf der ganzen Erde bis zu den Gefilden des ewigen Schnees des Nordens und der Hochgebirge. Weitaus die meisten bewohnen das Land, viele spillebens oder als Larven das süße Wasser, selbst sehr warmer Quellen, nur sehr wenige das Meer.

Die Klasse der Insekten bei weitem die artenreichste aller Tiere, setzt sich aus zwölf Ordnungen zusammen: Urinsekten, Geradflügler, Schein-Netzflügler, Echte Netzflügler, Köhlingsfliegen, Schnabelkerfe, Zweiflügler, Flöhe, Schmetterlinge, Käfer, Fächerflügler u. Hautflügler.

1) Ordnung: Urinsekten (Apterogenea).

Die Angehörigen dieser kleinen Ordnung haben vielfache Beziehungen zu den Tausendfüßern. Sie sind von Haus aus ungeflügelt, und entgehen haben an Abschnitten des zehngliedrigen Hinterleibes verkümmerte Beine; dazu kommt noch, daß es sehr langgestreckte Formen unter ihnen gibt. Sonst haben die kleinen Tiere beschuppte Körper, beißende Mundwerkzeuge und am letzten Hinterleibsabschnitt fadenförmige Anhänge, die sich unter Umständen noch mitunter schlagen und die Gestalt einer zum Springen, wie beim zottigen Springschwanz (Podura villosa) befähigenden Gabel annehmen. Die Jungen durchlaufen keine Verwandlung.

Sie nähren sich von allerlei modernden Stoffen, feinen Pilzbildungen, finden sich nur auf dem Lande an feuchten Orten, unter Steinen, im Laub, im Mulder Häuserlein auf dem Schnee und im Hochgebirge im Sommer auf Gletschern, selten oberflächlich auf stehenden Gewässern, in die sie aber nicht eintauchen. Sie dürften kosmopolitisch verbreitet sein.

2) Ordnung: Geradflügler (Orthoptera).

Die Geradflügler sind Insekten mit kauenden Freßwerkzeugen, zwei Paar ungleichartigen Flügeln, von denen das vordere lederartig ist und eine Decke bildet, das hintere aber in der Regel das umfangreichere ist. Ihre Verwandlung ist unvollkommen.

Die Weibchen legen Eier, die sie bisweilen (Ohrwürmer) bewachen, die Männchen besitzen oft die Fähigkeit, Töne zu entwickeln. Viele Formen springen.

Die Geradflügler sind ausschließlich Landbewohner, viele genießen nur pflanzliche, andere tierische, die meisten gemischte Kost. Sie sind kosmopolitisch verbreitet, aber in warmen Ländern ungleich größer, gestaltenreicher und farbenprächtiger als in kälteren.

Sie umfassen zwei Unterordnungen: die Ohrwürmer (Dermatoptera) und die eigentlichen Geradflügler (Orthoptera genuina). Die Mitglieder der ersteren haben verkürzte Oberflügel und zusammenfaltbare Unterflügel, bei deren Zusammenfalten sie sich der am letzten Hinterleibsabschnitt befindlichen Zange bedienen. Der hierher gehörige gemeine Ohrwurm (Forficula auricularia, S. 92) macht sich in Gärten durch Zerstören von Blumen oft unangenehm bemerkbar, während man den großen Ohrwurm (Forficula gigantea, S. 92) nur selten einmal zu Gesicht bekommt.

Die eigentlichen Geradflügler teilt man ihrer Bewegungsart nach in drei Horden: laufende (Cursoria), schreitende (Gressoria) und springende (Saltatoria). Die widerlichen Schaben, zu denen außer der allgemein bekannten Küchenschabe (Periplaneta orientalis, S. 92) auch noch die deutsche (Blatta germanica, S. 92) gehört, sind laufende Geradflügler. Schreitende Formen sind die in Südeuropa häufige, verzweifelt auch in Süddeutschland vorkommende Gottesanbeterin (Mantis religiosa, S. 94), die ihre Scheinen gegen ihre Schenkel wie die Klinge eines Taschenmessers gegen sein Heft einschlagen kann und so Fliegen zerstückt. Ferner gehören zu dieser Horde das ostindische wandelnde Blatt (Phyllium siccifolium, S. 93) und die Südeuropa bis Agram und Montpellier bewohnende Russische Gespenstheuschrecke (Bacillus Rossii, S. 93), die beiden letzteren sind harmlose Pflanzenfresser.

Die springenden Formen sind die zahlreichsten und auch bei uns zu Arten und Individuen gut entwickelt, wenn auch die Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius, S. 93) obwohl einzelne Exemplare im östlichen Deutschland bis Thüringen hinein alljährlich gefunden werden, doch nur selten massenhaft auftritt. Ein bekannter und, wenn auch unerwünschter, so doch nicht ungemütlicher Hausfreund ist das Heimchen (Gryllus domesticus, S. 94), während die Werre (Gryllotalpa vulgaris, S. 94) mit ihren kolossalen Grabbeinen entschieden eins der häßlichsten, freilich auch der merkwürdigsten einheimischen Insekten ist.

3) Ordnung: Schein-Netzflügler (Pseudoneuroptera).

Diese Ordnung wurde von den älteren Naturforschern mit der, wie jetzt als die der Echten Netzflügler bezeichnet, zusammengeworfen und ist erst später unter obigem Namen von ihr getrennt worden. Allerdings hießen die Libellen die man jetzt hierher rechnet zuerst und mit besserem Grunde Netzflügler, so daß die Benennung Schein-Netzflügler entschieden keine historische Berechtigung hat.

Die Angehörigen dieser Ordnung haben kauende Mundwerkzeuge, zarte, dünnhäutige, oft durch zahlreiche Adern gegitterte Flügel und eine mehr oder weniger unvollkommene Verwandlung. Es sind kleine bis recht ansehnliche Insekten, manche leben von Pflanzenstoffen, andere sind Allesfresser und die dritten kühne Räuber. Nur wo dem Zustande vollee Ausbildung bewohnen manche das süße Wasser. Ihre Verbreitung ist kosmopolitisch.

Die Schein-Netzflügler umfassen drei Unterordnungen: Blasenfüße (Physopoda) Nagkluge (Corrodentia) und Bolde (Amphibiotica). Die Blasenfüße sind sehr kleine, schmale, abgeflachte Tierchen mit eigentümlichen zum Saugen eingerichteten Mundteilen und gleichgeogen, schmalen, nicht faltbaren Flügelpaaren, die einander decken, am Außenrande lange Wimpern tragen und eine nur geringe Aderung besitzen. Das zweite Glied der Füße ist zu einer großen Haftscheibe umgebildet. Die Tiere saugen Pflanzensäfte. Der Getreide-Blasenfuß (Limothrips cerealium, S. 94) hat schon öfters die Weizenähren zerstört. Die Angehörigen der zweiten Unterordnung haben ebenfalls meist gleichartige, nicht faltbare Flügel mit geringer Aderung aber kauende Freßwerkzeuge. Hierher gehören die von trockenem Pflanzenstaub lebenden Holzläuse mit der hinterleibs Holzlaus (Psocus lineatus, S. 94). Auch die berüchtigten Termiten (z. B. die tropisch-amerikanische schreckliche Termite [Termes dirus], S. 94) oder weißen Ameisen gehören hierher. Sie zeichnen sich durch zwei fast ganz gleichartige Flügelpaare aus, bilden Staaten mit verschieden gestalteten und verschieden thätigen Individuen, führen ein nächtliches, mindestens dem Licht entzogenes Leben und fressen pflanzliche, aber auch tierische Stoffe. Nach der Paarung verlieren die Weibchen die Flügel, und ihre Eierstöcke schwellen ungeheuer an. Bei der Unterordnung der Bolde unterscheiden sich die im Wasser lebenden, mit Kiemen artigen, von Tracheen durchzogenen Anhängen am Hinterleib ausgestatteten Larven sehr deutlich von den Imagines. Beide, wenn die Imagines überhaupt etwas genießen, leben von tierischer Kost und lieben meist das Sonnenlicht. Die zweiflügeligen Uferfliege (Peltodytes bimaculata, S. 94) trägt ihre Flügel übereinander, platt auf dem Leib. Die ihre beiden Flügelpaare in der Ruhe nach oben geklappt tragenden Eintagsfliegen (Ephemeridae) zu denen die gemeine Eintagsfliege (Ephemera vulgata, S. 95) gehört, haben eine sehr bemerkenswerte Verwandlung, indem aus der Puppe eine mit Flügeln versehene und etwas flugfähige Nymphe, dann aber erst nach nochmaliger Häutung die echte Imago hervorgeht. Die Libellen (Libellulidae) haben als Larven (S. 95) eine sehr große, zum Packen geschickte Unterlippe, die „Maske", und sind sehr räuberisch. Eine der größten einheimischen Arten ist der gemeine Platibauch (Libellula depressa, S. 95).

4) Ordnung: Echte Netzflügler (Neuroptera).

Bei den Echten Netzflüglern, die kauende Freßwerkzeuge, zwei häutige und netzartig geaderte Flügelpaare und eine vollkommene Verwandlung haben, ist der erste Abschnitt des Bruststückes deutlich gegen den zweiten abgesetzt und frei beweglich. Die räuberischen Larven bewohnen das Land oder das Wasser und verwandeln sich in echte Puppen, die sich aber selbständig fortbewegen können.

Diese Ordnung ist nur klein, dürfte aber kosmopolitisch vertreten sein. Zu ihr gehört die wunderliche gemeine Skorpionsfliege (Panorpa communis, S. 94), die sich mit hüpfendem Flug im Gebüsch herumtreibt und kleine Insekten fängt und die als Larve im Wasser lebende Wasserfeofliege (Sialis lutaea, S. 95). Die in unseren Häusern oft überwinternde gemeine Florfliege (Chrysopa vulgaris, S. 95) hat eine grüne, bisweilen prachtvolle Färbung und schöne goldig-grüne Augen, sie legt merkwürdig gestielte Eier und richtet als Larve unter

den Blattläusen schreckliche Verheerungen an, ebenso die rauhe Landjungfer (Nemerobius hirtus, S. 95). Die wunderlichste Lebensweise hat aber die mundlose Larve des gemeinen Ameisenlöwen (Myrmeleon formicarius, S. 96), die, ihre durchbohrte, zum Ausfaugen geschickte Maulzange aufsperrend, im Grund eines von ihr selbst in den Sand gegrabenen Trichters sitzt und auf Beute lauert.

5) Ordnung Frühlingsfliegen (Trichoptera).

Die Frühlingsfliegen oder Köcherjungfern sind Insekten mit zwei Paar behaarten oder beschuppten Flügeln, die in der Ruhe sich dachartig deckend getragen werden, und von denen das vordere größer als das hintere ist. Sie zeigen eine trübe gräuliche, bräunliche, bisweilen schwärzliche Färbung. Die Mundteile sind verkümmert, und die Imagines genießen nichts. Die Larven leben im süßen Wasser, in selbstverfertigten, aus allerlei Fremdkörpern, Steinchen, Sand, Schneckenhäuschen, abgestorbenen und frisch abgebissenen Pflanzenteilen ꝛc. zusammengesponnenen röhrenförmigen Gehäusen, die bei jeder Art ihre eigene Beschaffenheit haben (S. 96). Festsitzende Gehäuse sind selten, die meisten werden von den beweglichen Larven herumgeschleppt, wobei sie den Kopf und die drei ersten mit stärkerer Chitinhülle als die Hinterleibsringe bedeckten Brustringe und die ziemlich langen Beine daraus hervorstrecken. Sie haben meist fadenförmige Kiemenanhänge, beißende Freßwerkzeuge und leben von Pflanzenstoffen. Sie verpuppen sich auch in diesen Gehäusen, aber die beweglichen Puppen verlassen dieselben und begeben sich an das Land, wo die Imagines erscheinen.

Die Frühlingsfliegen sind Kosmopoliten und finden sich weit nach den Polen zu und hoch in die Gebirge hinauf.

Eine sehr häufige einheimische Art ist die rautenfleckige Frühlingsfliege (Lymnophilus rhombicus, S. 96).

6) Ordnung Schnabelkerfe (Rhynchota).

Die Mitglieder dieser Ordnung haben stechende und saugende Mundteile, die einen sogen. Rüssel oder, wie es in diesem Falle heißt, „Schnabel" bilden. Der Kopf sitzt am ersten Brustring, der gegen den zweiten frei beweglich ist. Die Schnabelkerfe sind ungeflügelt oder geflügelt. In letzterem Falle ist das vordere Flügelpaar entweder zum größeren Teil hornig oder lederartig, bloß hinten glasig und deckt das hintere häutige, zum Fliegen geschickte, oder es ist gleichfalls häutig. Die Verwandlung ist meist eine unvollkommene. Parthenogenesis ist bei ihnen verbreitet.

Die meisten dieser Tiere finden sich auf dem Lande, viele im süßen Wasser, einige sogar in oder besser auf dem Meere. Sie ernähren sich von tierischen und pflanzlichen Säften, und viele schmarotzen äußerlich, einige auch beim Menschen. Nicht wenige Arten haben einen widerlichen Geruch, einige geben Töne von sich. Sie sind kosmopolitisch verbreitet, und in den Tropen finden sich große, teilweise prachtvoll gefärbte Arten.

Diese Ordnung umfaßt vier Unterordnungen: Läuse, Pflanzenläuse, Zirpen und Wanzen.

1) Unterordnung Läuse (Aptera). Die echten Läuse sind kleine, flügellose Schnabelkerfe mit undeutlich gegliedertem Bruststück und meist neungliedrigem Hinterleib. Es sind Außenschmarotzer, wie die Kopflaus (Pediculus capitis, S. 97) und die Kleiderlaus (Pediculus vestimenti, S. 97) des Menschen.

2) Unterordnung Pflanzenläuse (Phytophthires). Die Männchen der kleinen, unscheinbaren Pflanzenläuse haben meist zwei selten ein Flügelpaar, und die Weibchen sind in der Regel ungeflügelt. Sie leben von Pflanzensäften und werden unter Umständen sehr schädlich. Bei den Schildläusen (Coccidae) sind die Weibchen schildförmig und flügellos, die Männchen unterstehen einer Verwandlung, haben im vollentwickelten Zustand große Vorder- und verkümmerte oder garkeine Hinterflügel, aber durchaus verkümmerte Mundteile, genießen auch nichts. Die keine Verwandlung durchlaufenden Weibchen sind nahezu festsitzende Tiere, die an ihrem in Pflanzen eingebohrten Schnabel vor Anker liegen, die Körpersegmentierung eingebüßt haben und zu einer konkaven Decke ihrer abgelegten Eier werden. Parthenogenesis kommt in dieser Unterordnung vor. Die berühmteste und zugleich eine der wenigen nützlichen Arten ist die Cochenille (Coccus cacti, S. 97).

Die **Blattläuse** (Aphidae) haben meist zwei Paar dünnhäutige Flügel, die selten den Männchen, häufiger den Weibchen fehlen. Von den sehr zahlreichen Arten ist meist jede an eine bestimmte Pflanzenart gebunden, von deren Saft sie lebt. Parthenogenesis ist hier allgemein, und die sogenannten agamen Weibchen oder Ammen bringen unter günstigen Verhältnissen durch zahlreiche Generationen immer wieder Ammen, und zwar lebendige, zur Welt. Werden die Verhältnisse, z. B. im Herbst, ungünstig, so entstehen als Männchen und Weibchen getrennte Individuen, die in gewöhnlicher Art sich fortpflanzen. Die Weibchen legen hartschalige Eier, die überwintern und im Frühjahr Ammen liefern. Eigentümlich ist der Vorgang der Fortpflanzung bei der Reblaus (Phylloxera vastatrix, S. 97), die jedoch eine Blattlaus, wenn auch eine etwas abweichende ist. Im Herbst legen die echten Weibchen ihre großen Eier, jedes eins in Spalten 2c. des eigentlichen Weinstockes, wo sie als „Wintereier" überwintern. Im Frühjahr erschienen aus ihnen Ammen, die die feinsten Wurzeln aufsuchen, um sich an sie festzusaugen. Hier bringen sie parthenogenetisch wieder, aber als Eier, Ammen zur Welt, die sich in der Nachbarschaft der Mutter an Wurzelfasern festsaugen und wieder parthenogenetische Eier legen. Dieser Vorgang wiederholt sich den ganzen Sommer. Zwischen den Wurzelläusen spätester Generationen treten einige etwas abweichend beschaffene Individuen (Nymphenpuppen) auf, die die Wurzeln und die Erde verlassen und nach über letzten Häutung geflügelte Reblläuse sind; diese Ammenformen dienen zur Vergrößerung des befallenen Gebietes, sie werden vom Winde hierhin und dorthin, viele auch auf benachbarte Weinstöcke verschlagen, wo sie besonders an den Blattrippen zwischen, größere und kleinere, Eier legen, aus denen nun die flügellosen, der Freßwerkzeuge entbehrenden Männchen (aus den kleineren) und Weibchen (aus den größeren) hervorgehen. Die letzteren suchen den Stamm des Weinstockes auf, in dessen Rissen 2c. sie die Wintereier ablegen, und damit ist die Generationsreihe geschlossen.

3) Unterordnung: **Zirpen (Homoptera).** Die Zirpen oder Cikaden haben zwei Paar meist häutige Flügel, jedoch ist das vordere bisweilen lederartig und bunt und bildet eine Art von Flügeldecken. In der Ruhe decken beide übereinander gelegert den Körper dachartig. Der Kopf ist meist ansehnlich und trägt unten einen weit nach hinten liegenden Schnabel. Viele Arten haben verdickte Hinterschenkel und springen. Manche Formen geben im männlichen Geschlecht Töne von sich, wie die südeuropäische, stellenweise auch in Deutschland vorkommende gemeine Singcikade (Cicada plebeja, S. 98), andere erzeugen durch ihren Stich an der Wohnpflanze eigenartige Ausschwitzungen, wie die südeuropäische Manna-Cikade (Cicada orni, S. 98) an der Manna-Esche. Eine fast kosmopolitisch verbreitete Art, die überall genug der europäische Lateinerläufer heißt (Pseudophana europaea, S. 99), ist auch in Deutschland keine Seltenheit.

4) Unterordnung: **Wanzen (Hemiptera).** Die Wanzen haben in der Regel zwei Paar dem Körper wagerecht aufliegende Flügel, von denen das vordere horn- oder lederartig und nur an seinem letzten Teil glasig häutig ist und dem hinteren, rein häutigen Paar als Decke dient. Es gibt Arten, die die Flügel sowohl beim Männchen als auch beim Weibchen, und solche, die sie beim Männchen entbehren. Zwischen sie spannt oben vom Halsschilde her ein dreieckiger Fortsatz, das Schildchen, aus. Der Schnabel entspringt weit vorn am Kopfe und wird in der Ruhe an die Brust angeklappt.

Die Tiere bewohnen das Land sowie das süße und salzige Wasser, sind kosmopolitisch verbreitet und finden sich in den Tropen reich an großen Arten, während nicht bloß hier, sondern auch überall lebhaft bunte vorkommen. Sie ernähren sich teils von pflanzlichen, teils von tierischen Säften, manche von beiden, und einige wenige sind Halbschmarotzer. Viele stinken abscheulich.

Die hauptsächlich braun bis schwarz gefärbte Hettenlolenwanze (Eurygaster maurus, S. 99) hat ein mit der Spitze weit nach hinten reichendes Schildchen und ist bei uns keine Seltenheit. Die rote und schwarze, am unteren Stammende alter Lindenbäume häufende sogenannte flügellose Feuerwanze (Pyrrhocoris apterus, S. 98) kommt sowohl in Individuen mit als auch ohne Hinterflügel vor, während die Bettwanze (Cimex lectularius, S. 99) in allen Individuen durchaus flügellos ist. Eine interessante Form ist die veränderliche Buckelwanze (Tingis affinis, S. 99), die sich durch durchscheinende, saumartig vorstehende seitliche Verdeckerungen des Halsschildes und der Vorderflügel auszeichnet.

Die gemeine Rindenwanze (Aradus corticalis, S. 99) lebt unter der Rinde abgestorbener Bäume und hat einen entsprechend abgeflachten Körper. In und auf unseren süßen Gewässern leben eine ganze Reihe von Formen (S. 99), die den Familien der Rückenschwimmer (Notonectidae, die Gattungen Notonecta, Corisa), der Wasserskorpione (Nepidae, die Gattungen Nepa, Naucoris, Ranatra) und der Wasserläufer (Hydrometridae, die Gattungen Hydrometra, Velia) angehören.

7) Ordnung. Zweiflügler (Diptera).

Die Ordnung der Zweiflügler ist eine sehr artenreiche, und ihre Mitglieder sind ausgezeichnet durch drei völlig miteinander verwachsene Brustringe und durch saugende und dabei beweglich stechende Mundteile. Nur das vordere, meist einfach glatte Flügelpaar ist wohlentwickelt (abgesehen von einigen exzeptionellen Fällen), das hintere aber immer (zu sogenannten Schwingkölbchen oder Haltern) verkümmert. Die Verwandlung ist eine vollkommene, die Larven bewohnen meist versteckte, feuchte Örtlichkeiten, Erde, Schlamm, modernde Vegetabilien, das Wasser, und viele schmarotzen in lebenden Tieren und Pflanzen. Sie sind fußlos, und nur die wenigen freilebenden Formen haben runde Fühlung. Bei manchen Fliegenlarven zerfallen Teile des Innern in Keimkörper die sich abermals zunächst zu Larven, dann zu Imagines entwickeln. Diese Erscheinung heißt Pädogenesis.

Die Fliegen sind kosmopolitisch verbreitet und, wie es scheint, quantitativ und qualitativ in den Tropen nicht viel, wenn überhaupt, stärker entwickelt als in gemäßigten Gegenden.

Diese Ordnung umfaßt zwei Unterordnungen, Echte Fliegen und Lausfliegen.

1) Unterordnung. **Echte Fliegen (Diptera genuina).** Die Angehörigen dieser Unterordnung haben an der Oberlippe bedeckte Oberkiefer. Die Weibchen legen Eier oder bringen eben im Mutterleib ausgeschlüpfte Junge zur Welt.

Die echten Fliegen verteilen sich nach der Beschaffenheit der Puppen auf zwei Horden.

a) Erste Horde: die Larven werfen kurz vor ihrer Verpuppung ihre Haut ab. Hierher gehören, von vielen anderen zu schweigen, die als Larven und als freibewegliche Puppen im Wasser lebenden Stechmücken mit der bräunlich grauen, am Hinterleib und an den Beinen weißgeringelten Ringelmücke (Culex annulatus, S. 99) und die artenreichen, zarten, als Larven in Pflanzenteilen wohnenden und sie gallenartig verbildenden Gallmücken mit der dem Getreide oft außerordentlich schädlich werdenden Hessenfliege (Cecidomyia destructor, S. 99). Der Gärtner (Bibio Marci, S. 99) fliegt im Frühling und wird als Larve verschiedenen Gartengewächsen sehr schädlich, während die Rinderbremse (Tabanus bovinus, S. 100) als Imago die Rinderherden außerordentlich belästigt. Die Raubfliegen (Asilidae) leben als Larven von faulem Holz oder unter der Erde in Wurzeln, als Imagines aber vom Safte anderer Insekten. Zu ihnen gehört die blondische Habichtsfliege (Dioctria oelandica, S. 100) und die gewürfelte Schnepfenfliege (Empis tessellata, S. 100). Die Schwebfliegen (Bombyliidae) leben als Larven in den Nestern von wilden Bienen und lassen sich hier als untergeschobene Kinder anstatt der eigentlichen Bienen mit ernähren, so der gemeine Trauerschweber (Anthrax semiatra, S. 100).

b) Zweite Horde: die Larven werfen vor ihrer Verpuppung die letzte Larvenhaut nicht ab, verpuppen sich vielmehr innerhalb derselben, wobei diese oft die Gestalt eines Tönnchens annimmt. Zu dieser Horde gehören die am allgemeinsten bekannten Fliegen, z. B. der im August so lästige Wadenstecher (Stomoxys calcitrans, S. 100), die stahlblaue Brummfliege (Musca vomitoria, S. 100), die gemeine Stubenfliege (Musca domestica, S. 100) und die Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria, S. 100). Die wilde Raupenfliege (Echinomyia ferox, S. 100) schmarotzt als Larve in Schmetterlingsraupen, die Magenbremse (Gastrophilus equi, S. 100) in dem Magen des Pferdes, die Nasenbremse (Oestrus ovis, S. 100) in der Stirnhöhle des Schafes und die Dasselfliege (Hypoderma bovis, S. 101) unter der Haut des Rindes. Ein ganz harmloses, dem Unkundigen höchstens wegen einer gewissen Ähnlichkeit mit der Honigbiene als stechfähig verdächtiges Tier ist die Schlammfliege (Eristalis tenax, S. 101), deren in schmutzigem Wasser, Abflußrinnen u. dgl. lebende Larve in ihrer Erscheinung

etwas Rattenartiges hat. Ein sagar nützliches Tier ist die mondfleckige Schwirrfliege (Syrphus selenitieus, S. 101) da ihre Larve von Blattläusen lebt.

2) Unterordnung **Lausfliegen (Pupipara).** Es sind Zweiflügler von kurzer, gedrungener Gestalt. Die drei Ringe des Bruststückes verschmelzen völlig zur Bildung eines Brustkastens miteinander. Der Hinterleib ist breit, meist zusammengedrückt. Die Füße endigen in kammenartigen Krallen zum Anklammern. Die Flügel sind oft verkümmert oder fehlen ganz kommen. Die Larven (immer je eine) entwickeln sich im Innern der Mutter in einer Tasche, die mit Drüsen verbunden ist. Die Ausscheidung dieser Drüsen dient der Larve, die erst im mittelbar vor der Verpuppung geboren wird, zur Nahrung. Die rasch nach vorn, hinten und den Seiten duftenden Lausfliegen schmarotzen äußerlich auf Säugetieren, Vögeln und Bienen, die Pferde-Lausfliege (Hippobosca equina, S. 101) auf Pferden und Rindern.

8) Ordnung: Flöhe (Aphaniptera).

Die Flöhe sind kleine, seitlich zusammengedrückte Insekten mit drei deutlich voneinander getrennten gleichgroßen Brustringen, von denen der mittelste und hinterste statt der Flügel plattenartige Anhänge trägt. Die Mundwerkzeuge sind zu einem Stech- und Saugorgan umgestaltet, die Schenkel des zum Springen dienenden Beinpaares sind verdickt. Die Verwandlung ist eine vollkommene. Die Imagines schmarotzen auf Säugetieren und Vögeln, verlassen aber ihre Wirte und suchen ihre Wohnsitze nach Belieben. Hierher gehört das populärste Insekt, der gemeine Floh (Pulex irritans, S. 101).

9) Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera).

Die Schmetterlinge sind Insekten mit zwei Paar ansehnlichen, meist buntbeschuppten, selten (bei weiblichen Individuen) fehlenden Flügeln, deren vorderstes das größere ist, saugenden, aber nicht stechenden Mundwerkzeugen und vollkommener Verwandlung. Die Larven (Raupen) leben fast ausschließlich von Pflanzenstoffen, manche genießen auch tierisches (Aasraupen) oder Tierhäute, Haare, Federn. Parthenogenesis kommt gelegentlich als Ausnahme vor. Die teils am Tage, teils in der Nacht fliegenden Imagines naschen von Blumen- und Baumsäften, Wasser u. dgl.

Die Schmetterlinge sind zwar kosmopolitisch, bis weit über den Polarkreis und in den Hochgebirgen bis an die Grenzen des ewigen Schnees verbreitet, aber in jeder Beziehung am üppigsten in den Tropen, besonders Südamerikas und der malaiisch-papuanischen Inselwelt, entwickelt, während Afrika auffällig arm an ihnen ist.

Man teilt diese Ordnung in zwei große Gruppen: Groß- und Kleinschmetterlinge.

1) Gruppe: Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). Diese Gruppe umfaßt sieben Untergruppen:

1) Tagfalter (Diurna). Die Tagfalter haben am freien Ende geknöpfte Fühler, dünne, zarte Körper, große, breite, in der Ruhe nach oben auf- und zusammengeschlagene Flügel. Die Raupen sind sechzehnbeinig, meist glatt oder dornig, selten behaart und verwandeln sich meist frei ohne Gespinst oberhalb der Erde in eckige oder blasig aufgetriebene Puppen. Hierher gehört der schöne Schwalbenschwanz (Papilio Machaon) und sein naher Verwandter, der Segelfalter (Papilio podalirius, S. 102), der schädliche Baumweißling (Pieris crataegi, S. 101), das in einer hellerbraunen (Vanessa levana) und in einer dunklerbraunen Generation (prorsa) fliegende Landkärtchen (S. 102), ferner das Mauerauge (Pararge Megaera, S. 104), der Eisvogel (Limenitis populi, S. 103), das Dukatenfalterchen (Polyommatus virgaureae, S. 103), das gefleckte Feuerfalterchen (Polyommatus Phlaeas, S. 103), der Adonis-Bläuling (Lycaena Adonis, S. 103), das Komma (Hesperia comma, S. 103) und das Perlenband (Nemeobius Lucina, S. 103).

2) Dämmerungsfalter (Sphinges) oder Schwärmer. Diese Schmetterlinge haben kantige, sich nach vorn zu erst langsam verdickende, dann zu der Spitze sich nadelartig verdünnende Fühler, einen kräftigen, dicht und lang beschuppten Körper mit meist schlank kegelförmigem

hinterleib, kräftige in der Ruhe dachartig auf den Rücken gelegte Flügel, das vordere Paar lang und schmal, das hintere bedeutend kleiner. Die sechzehnbeinigen Raupen sind glatt, hinten meist mit einem Horn versehen, und verpuppen sich ohne Gespinste in der Erde. Bekannte hierher gehörige Schmetterlinge sind unter anderen das Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus, S. 103) und das Täubchen (Macroglossa stellatarum, S. 105) oder der Karpfenschwanz.

3) Holzbohrer (Xylotropha). Die Holzbohrer sind kräftige Schmetterlinge mit schmalen, in der Ruhe dem Körper wagerecht oder dachförmig anliegenden Flügeln. Die weichhäutigen, flachen, glatten, nur mit ganz vereinzelten Haaren besetzten Raupen leben im Innern von Pflanzen. Bekannte einheimische Vertreter dieser Gruppe sind: der Weidenbohrer (Cossus ligniperda, S. 104) und der Hornissenschwärmer (Trochilium apiforme, S. 104).

4) Bärenspinner (Chelonariae). Die Bärenspinner haben keulenförmige oder borstenförmige Fühler, kräftige, kurz und anliegend behaarte Körper, in der Ruhe dachförmig getragene, meist lebhaft bunte Flügel. Die sechzehnfüßigen Raupen haben einzelnstehende Borsten oder sind dicht und bisweilen sehr lang behaart. Sie verpuppen sich in lockeren Gespinsten oder in strohartigen Kokons oberhalb der Erde. Eine der häufigsten Arten ist der braune Bär (Arctia caja, S. 104), weniger weitverbreitet sind das Steinbrech-Widderchen (Zygaena filipendulae, S. 104) und der Weißfleck (Syntomis Phegea, S. 104).

5) Spinner (Bombyces). Die zu dieser Gruppe gehörigen Großschmetterlinge haben dicht wollig behaarte Körper mit plumpen Hinterleibern, kurze, beim Männchen an beiden Seiten und oft sehr stark gekämmte, bei dem Weibchen borstenförmige oder schwach gekämmte Fühler. Die Flügel, die bei den immer trägen Weibchen öfters verkümmert sind, werden in der Ruhe dachförmig getragen. Die sechzehnbeinigen Raupen sind glatt, fleischig und borstig behaart und verpuppen sich entweder in der Erde in mehr oder weniger lockeren, oder an Baumstämmen u. dgl. oberhalb der Erde in sehr festen Gespinsten. Spinnerartige Schmetterlinge unserer Fauna sind: der den Obstbäumen bisweilen schädlich werdende Baumkopf (Dicoba coerulecephala, S. 104), der große Gabelschwanz (Harpyia vinula, S. 105), bei dessen glatter Raupe das hinterste Beinpaar, wie bei der sehr ähnlichen des Buchenspinners (Stauropus fagi, S. 105), die Gestalt einer zweizinkigen Gabel hat, der sehr schädliche durch die giftigen Haare seiner Raupen dem Menschen gefährlich werdende Eichenprozessionsspinner (Cnethocampa processionea, S. 105). Eine als Raupe den Nadelhölzern oft sehr verderblich werdende Form ist die Nonne (Ocneria monacha, S. 107) und der Kiefernspinner (Gastropacha pini, S. 106), während der Schwammspinner (Ocneria dispar), der Ringelspinner (Gastropacha neustria) und der Kupferhänger (Dasychira pudibunda, S. 106) die Laubbäume schädigen. Der als Raupe in einem aus Fremdkörpern selbstverfertigten Gehäuse lebende gemeine Sackspinner (Psyche unicolor, S. 107) ist nur als Männchen beflügelt, während das in dem Gehäuse verbleibende Weibchen raupenähnlich ist.

6) Eulen (Noctuae). Die nächtlichen Eulenschmetterlinge haben lange, borstenförmige, selten beim Männchen gekämmte Fühler, schmächtig kegelförmige, anliegend behaarte Hinterleiber, mäßig große, in der Ruhe dachförmig oder wagerecht flachgetragene Flügel. Die meist nackten, selten sparsam behaarten oder behaarten Raupen haben meist 16, seltener 14 oder 12 Beine und verpuppen sich in der Regel in der Erde, selten zwischen zusammengesponnenen Blättern oder eingenagt in Holz. Aus dieser, auch den uns sehr artenreichen Gruppe seien hervorgehoben: die Fullergros-Eule (Neuronia popularis, S. 107), die schöne Mangold-Eule (Brotolomia meticulosa, S. 107) die gemeine Grasewle (Charaeas graminis, S. 107), die als Raupe den Kiefern schädliche Forleule (Trachea piniperda, S. 107) und das rote Weiden-Ordensband (Catocala nupta, S. 108).

7) Spanner (Geometrae). Die meist zart-, selten plumpleibigen Spanner haben borstenförmige oder gekämmte Fühler, große, breite, zarte Flügel, die meist horizontal ausgebreitet, seltener dachförmig getragen werden. Die Weibchen haben bisweilen verkümmerte Flügel. Die nackten Raupen haben 10, seltener 12 Füße und verpuppen sich in lockeren Gespinsten in der Erde. Der Birkenspanner (Amphidasis betularia, S. 108) ist im Frühling keine Seltenheit und der Stachelbeerspanner (Abraxas grossulariata, S. 108) entblößert als Raupe oft die Stachelbeersträucher, der gelbe Gänsefußspanner (Larentia chenopodiata, S. 108) ist in Gärten im Hochsommer häufig.

Digitized by Google

2) Gruppe: Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera). Diese Gruppe, deren Mitglieder borstenförmige, nur bei den Männchen gelegentlich (Zünsler) gekämmte Fühler haben, umfaßt vier Untergruppen.

1) Zünsler (Pyrales). Die Zünsler sind kleine, zarte Schmetterlinge mit zarten, in der Ruhe mit ihren Hinterrändern aneinanderschließenden, dachartig getragenen Flügeln. Die dünn und zerstreut behaarten Raupen haben 14—16 Füße und leben meist im Pflanzenmark, in Früchten und in zusammengesponnenen Blättern, manche als Gäste des Menschen von Fett, Mehl oder als Gäste der Bienen von Honig. Den Mehlzünsler, die Raupe des Mehlzünslers (Asopia farinalis, S. 109), in zusammengesponnenen Blättern und in Schoten der Ölsaaten die schädliche Bohnenspitzfeile (Botys margaritalis, S. 109).

2) Wickler (Tortrices). Die Wickler sind zwar auch klein, aber ziemlich kräftig gebaut, die Flügel werden dachförmig getragen, und die vorderen sind an der Wurzel ausgebaucht, so erhält der ruhende Schmetterling ein wappenschildähnliches Ansehen. Ein den Eichen sehr schädlicher Wickler ist der Grünwickler (Tortrix viridana, S. 109), während der Kiefernadelgallenwickler (Retina resinella, S. 109) und der Kiefernknospentriebwickler (Retina Buoliana, S. 109) die Kiefern schädigen. Die Raupe des mandelfleckigen Erbsenwicklers (Grapholitha dorsana, S. 110) lebt in frischen Erbsen.

3) Schaben (Tineae) oder Motten. Die Mitglieder der Schabengruppe sind kleine, in der Regel sogar äußerst kleine, unscheinbare Insektchen mit meist zugespitzten, schmalen, oft selbst linienförmigen, an den Hinter- und Seitenrändern lang behaarten Flügeln, die in der Ruhe wagerecht aufliegen oder zum Teil um den Körper gewickelt werden. Die Raupen haben 14—16 Füße, leben in der Regel von pflanzlichen, einige auch von tierischen Stoffen, bauen sich oft Gehäuse oder minieren in Blättern. Hierher gehört die sehr schädliche Kaemmotte (Tinea granella, S. 109), die gemeine, als Raupe von Wollstoffen lebende Kleidermotte (Tinea pellionella, S. 109) und die als gesellschaftlich lebende Raupe die Obstbäume mit dichten Gespinsten überziehende Apfelbaum-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella, S. 111). Eine der kleinsten Formen ist die Lärchenminiermotte (Coleophora laricinella).

4) Geistchen (Pterophori) oder Federmotten. Die Geistchen sind sehr zarte, dünn- und langbeinige Kleinschmetterlinge mit tief eingespaltenen Flügeln, die in der Ruhe horizontal im rechten Winkel vom Körper abstehend getragen werden. Die häufigste Art ist das als Raupe auf Winden lebende weiße Geistchen (Pterophorus pentadactylus, S. 110).

10) Ordnung: Käfer (Coleoptera).

Die Käfer sind sehr verschieden gestaltet, meist kräftige, wenn auch oft kleine Insekten mit freiem vorderstem Brustring, zwei Flügelpaaren, von denen das vordere derb hornige bis wulstig verdickte, das häutige hinterste, das oft fehlt, ebenso wie den Hinterleib als Schutz überdeckt. Selten (Weibchen der Leuchtkäfer) fehlen beide Paare. Die Mundteile sich meist kauend, selten lockend (Hirschkäfer) und noch seltener saugend. Die Beine sind meist kräftig, oft lang zu raschem Lauf, oder die hinteren sind verbreitert und zum Schwimmen oder dickschenkelig und zum Springen eingerichtet. Das vorderste Paar ist bisweilen zum Graben geeignet.

Die Käfer legen meist Eier, selten haben sie lebendige Larven, und Parthenogenesis ist ganz vereinzelt bei ihnen beobachtet worden. Sie durchlaufen eine vollkommene bisweilen mit Hypermetamorphose verbundene Verwandlung, und ihre mit beißenden Mundwerkzeugen ausgestatteten Larven sind entweder fußlos, madenartig, aber mit wohl entwickeltem Kopf (Rüsselkäfer) oder sie besitzen drei Paar Brustbeine, im übrigen sind sie ebenso verschiedenartig wie die Imagines.

Manche Käfer besitzen im larvalen und im vollentwickelten Zustand Leuchtkraft. Sie bewohnen meist das Land, viele das süße Wasser, und zwar meist amphibisch so daß sie es nach Willkür verlassen können (schwimmende Formen rc.). Im übrigen ist die Lebensweise so außerordentlich verschieden, daß sich nichts Gemeingültiges sagen läßt. Sie genießen tierische oder pflanzliche Stoffe in lebendem oder totem Zustand oder beiderlei Stoffe nebeneinander. Manche sind als Larven Raubtiere, als Imagines Pflanzenfresser. Viele hausen als Gäste im ausgebildeten und larvalen Zustand oder nur als Larven bei Ameisen, einige bei Termiten. In

Bienen- und Wespennestern finden sich einige Arten im Larvenzustand als Brutschmarotzer, manche auch im vollentwickelten Zustande. Ein paar äußerlich schmarotzende, sehr seltene Formen sind bekannt (Bibersloh [Platypsyllus castoris] und kleine Raubkäfer bei Mäusen).

Die Käfer sind von allen Insekten am weitesten verbreitet, besonders Rüssel-, Dung-, Raub- und Laufkäfer, manche Familien sind indessen in ihrem Vorkommen sehr beschränkt. Die Tropen beherbergen die größten und schönsten Formen.

Die Ordnung zerfällt nach der Zahl der Fußglieder in vier Gruppen und in eine ungemein große Anzahl von Familien und Unterfamilien.

1) Gruppe: **Cryptotetramera.** An allen Füßen sind nur drei Glieder deutlich entwickelt, das vierte ist verkümmert. Hierher gehören die Marienkäferchen (Coccinellidae, S. 110) mit ihren bunten, freilebenden Larven.

2) Gruppe: **Cryptopentamera.** Ein Glied der fünfgliedrigen Füße ist verkümmert. In dieser Gruppe zählen die Blattkäfer (Chrysomelidae) mit den Erdflöhen (S. 111), dem Kolorадokäfer (Leptinotarsa decemlineata, S. 110) und die plumpen Elfenkäfer und Spargelhähnchen (S. 111). Die schönsten Mitglieder sind die langhörnigen als Larven meist in Holz lebenden Bockkäfer (Cerambycidae); wie der mit verkürzten Flügeldecken versehene große Halbdeck-Bockkäfer (Necydalis major, S. 110), der nach Moschus riechende Moschusbock (Aromia moschata, S. 111) und der kurzhörnige Waldbock (Spondylis buprestoides, S. 111), während sich der häufige Zimmerbock (Acanthocinus aedilis, S. 112) besonders im Männchen durch sehr lange Fühlhörner auszeichnet. Stattliche, aber träge Tiere sind der Weidenbock (Lamia textor, S. 112) und der Pappelbock (Saperda carcharias, S. 112) während die kleinere Aspenbock (Saperda populnea, S. 112) schon lebhafter ist. Sehr schädlich für die Forstkultur sind die Borkenkäfer (S. 112), teilweise auch die Rüsselkäfer, wie der kleine Kiefernrüsselkäfer (Fissodes notatus, S. 113) und der große schwarze Rüsselkäfer (Ouarkynchus niger, S. 111), während der Laugrüßler (Balaninus nucum, S. 111) als Larve die Haselnüsse bewohnt.

3) Gruppe: **Heteromera.** Die beiden vorderen Beinpaare haben fünf-, das hintere hat zweigliedrige Füße. Hierher gehört die spanische Fliege (Lytta vesicatoria, S. 113), der bunte Mairwurm (Meloë variegatus S. 114), der Müller (Tenebrio molitor, S. 113) mit seiner als Mehlwurm bekannten Larve.

4) Gruppe: **Pentamera.** Alle Füße sind meist fünfgliedrig. Hierher gehören unter andern der bunte Ameisenkäfer (Clerus formicarius, S. 113), die leuchtenden Johanniskäfer (Lampyris, S. 113), die Schnellkäfer (Elateridae, S. 114), die die Fähigkeit haben, wenn sie auf dem Rücken liegen, sich in die Höhe zu werfen, die schönen Prachtkäfer (z. B. Chalcophora mariana, S. 114), die Rosenkäfer (Cetonidae, z. B. die einheimischen Gattungen Cetonia, Trichius u. a. m., S. 114), der gemeine Nashornkäfer (Oryctes nasicornis, S. 114), der gemeine Maikäfer (Melolontha vulgaris, S. 115), der grabende Dungkäfer (Aphodius lossor, S. 115), der den alten Ägyptern heilige Pillendreher (Ateuchus sacer, S. 115), die Totengräber (Necrophorus, S. 115), die kurzflügeligen Raubkäfer (Staphylinidae, S. 116), die Schwimmkäfer (Dytiscidae, S. 116), die Laufkäfer (Carabicidae, S. 116) und die Sandkäfer (Cicindelidae, S. 115).

11) Ordnung: Fächerflügler (Strepsiptera).

Das ist die merkwürdigste Ordnung der Insekten, die aus wenigen kleinen Arten besteht. Bei den Männchen sind die beiden ersten Brustringe klein, aber ihr dritter ist ganz bedeutend entwickelt, dem während das am zweiten Brustring befestigte Flügelpaar verkümmert ist und bloß zwei kurze, am freien Ende aufgerollte Plättchen darstellt, ist das am dritten eingelenkte, der Länge nach faltbare sehr groß und bedarf ansehnlicher bewegender Muskeln, die sich immer im dritten Brustringe befinden. Die Mundwerkzeuge sind verkümmert. Die Weibchen sind ungeflügelt und madenartige Schmarotzer bei anderen Insekten (Wespen, Bienen und Käfern schaben). Soweit die Entwickelung bekannt ist, ist sie mit Verwandlung verbunden.

Die Larve hat, wenn sie aus dem Ei kommt, drei Beinpaare und ein Paar Schwanzborsten, bohrt sich in die Larven der Hautflügler, in deren Nestern sie haust, ein, wächst und verpuppt sich

mit ihnen ohnehin wesentlich schädlich zu werden. Erscheint der Wurm als Imago, so verwandelt sich auch der Schmarotzer dazu und verläßt ihn, wenn er ein männliches Individuum ist, während das weibliche bei ihm bleibt und nur das Hinterende zwischen zweien seiner Hinterleibsringe hervorstreckt. Hier wird es von dem Männchen aufgesucht. Mit diesem Schmarotzer behaftete Wespen heißen Stylopisiert. Die Ordnung umfaßt nur eine Familie (Stylopidae) mit mehreren Arten, von denen Xoſtis Gaſt (Xenos Rossii S. 117) bei der französischen Papierwespe (Polistes gallica, S. 120), Peckis Gaſt (Xenos Peckii, S. 117) aber bei Feldbienen (Andrena) schmarotzt.

12) Ordnung: Hautflügler (Hymenoptera).

Die Hautflügler sind Insekten von meist ziemlich schmächtiger Gestalt, mit kleinem, mindestens oben mit dem zweiten verwachsenem ersten Brustring, mit einem mit dem Brustſtück eine breite Basis oder durch einen Stiel verbundenem Hinterleib, der im ersteren Falle aus 8—9, im letzteren aus höchstens sechs Abschnitten besteht, mit beißenden oder leckenden Mundwerkzeugen, meist mit zwei Flügelpaaren, die selten und dann fast nur beim Weibchen (die Feigenwespe macht eine Ausnahme) fehlen. Die Weibchen haben einen von zwei Seitenklappen eingeschlossenen Legebohrer oder Stachel. Die Weibchen legen Eier, die Verwandlung ist eine vollkommene, und die versteckt lebenden Larven sind madenartig, fuß- und fadlos, während die offen lebenden drei Paar Brust- und zahlreiche (6—8 Paar) Hinterleibsfüße haben und fadig sind. Parthenogenesis kann vorkommen. Bei staatenbildenden Formen finden sich in der Entwicklung zurückgebliebene Weibchen, entweder von einer Art (als Arbeiterinnen bei Bienen, Hummeln, Wespen, den meisten Ameisen) oder (bei anderen Ameisen) von mehreren Art, als Arbeiterinnen, Soldaten u. s. w. Diese Hautflügler füttern ihre Brut. Die Nahrung ist entweder pflanzlich oder tierisch oder gemischt. Zahlreiche Formen sind in der Jugend fast ausschließlich bei Gliederfüßern und namentlich bei Insektenlarven, Schmarotzer.

Die Hautflügler sind kosmopolitisch verbreitet, und in den Tropen überwiegen große oft metallisch und lebhaft gefärbte Arten, aber wohl nur scheinbar, da jene Gegenden nur auf diese hin eingehender untersucht worden sind. In gemäßigten Klimaten sind sie meist nur klein, aber sehr reich an Arten.

Diese Insektenordnung umfaßt 2 Unterordnungen: bohrende und stechende Hautflügler.

1) Unterordnung: **Bohrende Hautflügler (Terebrantia).** Die weiblichen Individuen dieser Unterordnung haben am Hinterleibsende eine frei zu Tage tretende bisweilen zurückziehbare, immer unmittelbar zur Brutpflege in Beziehung stehende Legeröhre oder einen Legestachel.

Die bohrenden Hautflügler verteilen sich auf drei Gruppen: Pflanzenfressende Bohrwespen, Gallwespen und insektenfressende Bohrwespen.

a) Gruppe: **Pflanzenfressende Bohrwespen** (Phytophaga). Diese Bohrwespen haben einen sich mit ganzer Basis an das Brustſtück anschließenden Hinterleib und einen zurückziehbaren, sägeartigen Legebohrer. Die Larven leben von Pflanzenstoffen, haben Beine und sehen meist den Schmetterlingsraupen ähnlich, heißen daher auch **Afterraupen**. Die der **Blattwespen** (Tenthredinidae) leben meist frei von Blättern oder in Gallen oder in Früchten. In der Regel haben sie neben den deren Brustbeinpaaren noch 3—8 Bauchbeinpaare am Hinterleib, selten fehlen solche überhaupt. Eine der ansehnlichsten Arten ist die Birken-Knopfhornwespe (Cimbex betulae, S. 117), und äußerst schädlich ist die Riefen-Kammhornwespe (Lophyrus pini, S. 118). Die Holzwespen (Uroceridae) haben einen langgefleckten, cylinderförmigen aus neun Ringen zusammengesetzten Hinterleib und einen meist hervorstehenden, aus einem am Ende sägeartig gezahnten Mittel- und zwei plattenartigen Seitenteilen bestehenden Legebohrer. Die faßlosen Larven haben bloß die drei Brustbeinpaare und leben in Holz, in Getreidehalmen ꝛc. Die in Nadelholzwäldern nicht seltene Riesen-Holzwespe (Sirex gigas, S. 117) zeigt bemerkenswerte Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen.

b) Gruppe: **Gallwespen** (Gallicola). Bei den Gallwespen ist der Hinterleib gestielt. Die Larven haben überhaupt keine Füße und keinen After und hausen meist einzeln oder gesellschaftlich in eigenartigen Pflanzenauswüchsen (Gallen), die durch das Nagen der jungen Larven im

Pflanzengewebe, in das die Mutter die betreffenden Eier gelegt hatte, entstehen. Doch gibt es auch in Insekten schmarotzende Formen unter den Gallwespenlarven. Gelegentlich findet sich Generationswechsel bei diesen Hautflüglern, indem auf eine geflügelte, auf gewöhnlichem Wege sich fortpflanzende Generation eine meist ungeflügelte parthenogenetisch sich vermehrende und auf diese wieder jene u. s. f. folgt. Auch die Gallen beider Generationen sehen verschieden aus und befinden sich zwar an denselben Pflanzenarten, aber an verschiedenen Stellen. Sehr bekannte Formen sind die gemeine Gallapfelwespe (Cynips kobi, S. 117) und die an Rosenblüthen die moosigen Schlafäpfel oder Bedeguare durch ihre Anwesenheit als Larve erzeugende gemeine Rosengallwespe (Rhodites rosae, S. 117).

c) Gruppe: **Insektenfressende Bohrwespen** (Entomophaga). Die hierher gehörigen, meist kleinen bis sehr kleinen Wespen haben gestielte Hinterleiber, an deren Hinterende der von zwei Klappen eingefaßte, oft sehr lange Legebohrer frei hervorsteht. Die Weibchen legen ihre Eier in oder an die Larven und Eier anderer Insekten seltener Spinnen in denen ihre Larven schmarotzen, die Gruppe ist außerordentlich zahlreich an wenigen, oft schön metallisch glänzenden und durch prächtige Hautskulpturen ausgezeichnete Arten. Die Erzwespchen (Pteromalidae, S. 117), deren größte Art die in den Larven der Waffenfliege (Stratiomyia furcata) schmarotzende gestielte Schenkelwespe (Smicra clavipes, S. 117) ist, sind eine sehr artenreiche Familie, von der schon 1863 allein aus Großbritannien gegen 1200 Arten bekannt waren. Die Braconiden (Braconidae) schmarotzen hauptsächlich in Schmetterlingsraupen und in den Larven von Holzkäfern. Durch seine Vertilgungen von Raupen des Kiefernspinners macht sich Microgaster nemorum (S. 118) um die Forstkultur sehr verdient. Die echten Schlupfwespen Ichneumonidae, S. 118) sind die größten zu dieser Gruppe gehörigen Hautflügler. Auffallende Formen sind z. B. die Kiefernspinner-Sichelwespe (Anomalon circumflexum, S. 119) und Ophion undulatum (S. 119). Die kleinen Chalcidier (Chalcidiidae, S. 117) sind sehr artenreich.

2) Unterordnung: **Stechende Hautflügler (Aculeata).** Die stechenden Hautflügler haben einen gestielten Hinterleib und im Weibchen (einschließlich der Arbeiterinnen) einen zurückziehbaren, durchbohrten, mit einer Giftblase in Verbindung stehenden Stachel. Die Fuß- und afterlosen Larven werden von den eigenen Müttern oder den Arbeiterinnen in der Regel in selbstverfertigten Nestern oder Zellen gefüttert. Es gibt auf rein pflanzliche und zum tierische Kost angewiesene, aber auch gemischte Kost genießende Formen unter ihnen. Die staatenbildenden Hautflügler gehören hierher. Die Familie der Ameisen (Formicidae, S. 118) hat ungeflügelte Arbeiterinnen von bisweilen verschiedenartiger Gestalt und mit verschiedenartigen Beschäftigungen, als wirkliche Arbeiterinnen und als Soldaten (z. B. Pheidole pallidula, S. 118). Der Stachel kann bei Angehörigen dieser Familie bisweilen verkümmern, während die Giftblase vorhanden und in Thätigkeit bleibt. Die meisten Arten sind Allesfresser doch gibt es auch reine Vegetarier unter ihnen. Wunderschöne Tiere mit rotem, blauem grünem Goldglanz sind die Goldwespen (Chrysidae, S. 119 u. 120). Die ihre Eier in die Nester anderer einzeln lebender insektenfressender Wespenformen legen. Die Heterogynen (Heterogyna) sind eine Familie von Stech-Immen, bei denen Männchen und Weibchen sehr verschieden sind. Die Angehörigen dieser Familie, die bei uns nur durch wenige Arten, aber in den Tropen, besonders in Südamerika, durch zahlreiche und große Arten vertreten ist, zeigen lebhafte, aber nicht metallische Farben, leben einsiedlerisch und die Weibchen legen ihre Eier an andere Insekten oder in Binnennester. Die Naturgeschichte dieser Tiere ist noch wenig bekannt. Die europäische Spinnenwespe (Mutilla europaea, S. 119) findet sich bei uns namentlich in sandigen Waldgegenden, die rotköpfige Dolchwespe (Scolia erythrocephala, S. 119) im südöstlichen Europa. Die Wegwespen (Pompilidae, S. 120) zeichnen sich durch lange, schlanke Beine aus, die Weibchen bauen entweder Beutelröhren in den Sand und tragen ihren Jungen fortwährend Gliederfüßer, besonders Spinnen, zu, oder legen ihre Eier an diese. Die Grabwespen (Crabronidae, z. B. die gemeine Sandwespe, Ammophila sabulosa, S. 119) haben ihre Beutzellen unter der Erde oder in modernden Holz. Die Weibchen bringen ihren Jungen entweder täglich aus Insekten bestehende Nahrung oder versorgen sie ein für allemal damit. In ersterem Falle beißen sie die Insekten tot, in letzterem stechen sie mit ihrem Giftstachel die Beutetiere in das zentrale Nervensystem, so daß sie zwar völlig gelähmt, aber nicht tot sind und nicht verwesen und entrocknen können. Die Faltenwespen (Vespidae, S. 120) haben schlanke, nackte Körper,

lange, schmale, der Länge nach faltbare Flügel leben entweder einsiedlerisch und kommen dann bloß als Männchen und fortpflanzungsfähige Weibchen vor, bauen kleine, meist kugelige Nester aus Sand, Lehm u. dgl. und füttern ihre Larven mit totgebissenen Insekten, oder sie bilden Staaten mit nicht fortpflanzungsfähigen Weibchen (Arbeiterinnen) und füttern die Larven mit Pollen und Honig in Nestern, die aus papierartigen Massen bestehen. Die größte einheimische Art der letzteren ist die Hornisse (Vespa crabro, S. 120). Auch die Bienen (Apiariae S. 120 und 121), die plumpere, meist behaarte Körper und keine zusammenfaltbaren Flügel haben, leben entweder einzeln oder in Staaten, in denen es neben Männchen (Drohnen) und Weibchen (Königinnen) auch noch, und zwar als wesentlichste Stammform, eine Art von Arbeiterinnen gibt. Eine einzeln lebende Form ist die gemeine Tapezierbiene (Megachile centuncularis, S. 121), die ihre Nester in Holz anlegt und dieselben mit Stückchen von Rosenblättern austapeziert, die sie mit den Kiefern ausgeschnitten hat. Artenreich ist bei uns die Familie der einsam lebenden Schenkelsammlerinnen (Meritegidae, S. 122), bei denen die Arbeiterinnen den Blumenstaub an der Körperseite unmittelbar oberhalb der Hinterschenkel oder an diesen selbst sammeln. Auch die Schienensammlerinnen (Podilegidae S. 122) leben einsam und sammeln den Blumenstaub an den mit dichten Haaren bis zur Ferse besetzten Schienen des hintersten Beinpaares. Die echten Bienen (Apidae) bilden Staaten mit Arbeiterinnen und sind Höschensammler, d. h. sie sammeln den Blumenstaub als „Höschen" in eingelnen, an der Außenseite der Hinterschenkel befindlichen, am Rande von einfachen Borsten umstellten Grübchen, den „Körbchen". Hierher gehören die gemeine (Apis mellifica, S. 120), die italienische (Apis ligustica, S. 120) und die ägyptische Honigbiene (Apis fasciata, S. 120) sowie die Hummeln (S. 122).

7) Kreis: Weichtiere (Mollusca).

Die Weichtiere haben einen meist seitlich symmetrischen Körper mit keiner oder nur verwischter Abteilung in Abschnitte, eine hautständige muskulöse Bedeckung der Körperwand (Fuß) und einfache, dann in der Regel spiralig aufgerollte oder zweiklappige, selten mehrteilige Kalkschalen, oder sie sind nackt. Meist ist auch eine Duplikatur der weichen Haut (Mantel) vorhanden, die das ganze Tier oder bloß die Atmungswerkzeuge umschließt, sie kann aber auch fehlen. Der Mund hat häufig besondere Kauapparate, und der After ist meist rückenständig. Die Weichtiere sind als Männchen und Weibchen getrennt oder zwitterig, legen Eier oder bringen lebendige Junge zur Welt, und die Jungen durchlaufen oft eine verwickelte Verwandlung. Parthenogenesis, Teilung und Generationswechsel sind nicht bekannt.

Die Mollusken sind im erwachsenen Zustande teils frei, aber meist langsam bewegliche, teils festsitzende Tiere und bewohnen feuchte Orte auf dem Lande und das Süßwasser, am meisten aber das Meer. Sie ernähren sich von tierischen, pflanzlichen und gemischten Kost, viele nur von feinsten organischen Verwesungsstoffen. Einige schmarotzen äußerlich, manche aber auch innerlich.

In heißen Ländern sind die Arten zahlreicher, meist auch größer und farbenprächtiger. Manche Formen, besonders von Süßwasser bewohnenden, sind aber unter gemäßigten Klimaten am besten entwickelt.

Indem wir einige kleinere Klassen übergehen, wollen wir drei Klassen ins Auge fassen, die Muscheltiere, die Schnecken oder Bauchfüßer und die Kopffüßer.

1) Klasse: Die Muscheltiere (Lamellibranchiata).

Die freilebenden oder festsitzenden Muscheltiere haben einen seitlich symmetrischen, zusammengedrückten Körper, keinen besonders abgesetzten Kopf, einen meist auch seitlich zusammengedrückten, selten abgeflachten oder verkümmerten Fuß. Der Mund ist ohne Kauwerkzeuge, aber jederseits von einem lappenartigen Fortsatz eingefaßt. Der am Rücken entspringende Mantel umhüllt das ganze Tier in einer rechten und linken Hälfte, die in der unteren Mittellinie in verschiedenem Umfange miteinander verwachsen, und sondert auf seiner Oberfläche

jederseits eine Kalkschale ab; beide Schalen verbinden sich oberhalb des Rückens durch ein hornіges Band, ist auch noch durch ein aus Zähnen an dem einen und entsprechende Vertiefungen an dem anderen Schalenrande zu stande kommendes Schloß. Die blattartigen, um fangeartigen Kiemen liegen rechts und links zwischen Körpereoberfeite und Mantelmmenfeite. Die meisten Muschelthiere sind als Männchen und Weibchen getrennt, sie legen meist Eier bringen selten lebendige Junge zur Welt und durchlaufen in der Jugend eine Verwandlung während der sie äußerlich schmarotzen können. Sie sind ausschließlich Bewohner des Wassers und zwar hauptsächlich des Meeres in allen seinen Tiefen. Manche in der Nähe der Oberfläche lebende Arten bohren sich in Schlamm, Sand, Holz oder Stein ein und können während der Ebbe vom Wasser unbedeckt sein. Sie ernähren sich vom feinsten organischen Verwesungsstoff.

Die Klasse der Muschelthiere umfaßt zwei Ordnungen: Asiphonata und Siphonata.

1) Ordnung Asiphonata.

Der hintere Mantelrand ist einfach, nicht röhrenartig verlängert. Hoeker gehört die Familie der Austern (Ostreidae) mit ungleich entwickelten, schließlosen Schalen, deren eine meist festgewachsen ist, demzufolge ist das Bewegungsvermögen der Fuß verkümmert. Die bekannteste Art und zugleich das bekannteste Muschelthier überhaupt ist die eßbare Auster (Ostrea edulis, S. 123). Die schöne, gleichfalls in diese Familie gehörige, auch in der Nordsee vorkommende Feilmuschel (Lima hians, S. 124) baut sich auf dem Boden des Meeres aus allerlei fremdkörpern, die sie mit hornіger Masse von einer im Fuß gelegenen Drüse (Byssusdrüse) zusammenspinnt, ein Nest. Die Familie der Miesmuscheln (Mytilidae) hat einen in der Regel kleinen Fuß mit großer Byssusdrüse und ein von einer hornigen Oberhaut überzogenes, durch ein langes Band und ein langes Schloß verbundenes Schalenpaar. Angehörige dieser Familie sind die edle Perlenmuschel (Meleagrina margaritifera, S. 124), die bekannte eßbare Miesmuschel (Mytilus edulis, S. 124) und die in Steinen bohrende Steindattel (Lithodomus lithophagus, S. 125) des Mittelmeeres. Die Flußmuscheln (Unionidae), zu denen die Flußperlmuschel (Margaritana margaritifera, S. 123) gehört enthält freie und festgewachsene Formen, die ersteren haben einen keilförmigen Fuß mit großer Byssusdrüse, die letzteren einen verkümmerten. Die Schalen sind auch hier mit einer hornigen Oberhaut überzogen. Alle hieher gehörigen Arten bewohnen das süße Wasser und sind in Nordamerika am besten entwickelt.

2) Ordnung Siphonata.

Die verwachsenen Mantelränder bilden nach hinten zwei Röhren (Siphonen), durch deren untere das mit Sauerstoff und feinsten Nahrungspartikelchen versehene Atemwasser ein-, und durch deren obere das des Sauerstoffs und der Nahrung beraubte Wasser mit dem Kote abfließt. Die Familie der Herzmuscheln (Cardiidae) mit der an Englands Südküste häufigen stacheligen Herzmuschel (Cardium echinatum, S. 124) hat kurze Siphonen und einen langen, kriechend gebogenen Fuß, während der Steinbohrer (Pholas dactylus, S. 124) aus der Familie der Pholadidae sehr lange Siphonen und einen sehr kleinen Fuß hat. Noch länger sind jene bei dem wurmförmigen, in Holz eingebohrten, mit rudimentärem Schalenapparat versehenen Bohrwurm (Teredo fatalis, S. 125), der hölzernen Deich- und Hafenbauten schon sehr gefährlich wurde.

2) Klasse: Schnecken (Cephalophora).

Die Schnecken haben einen mehr oder weniger deutlich entwickelten Kopf, einen in der Mittellinie des Bauches befindlichen platten oder seitlich zusammengedrückten oder zu seitlichen flossenartigen Anhängen verbreiterten Fuß, einen den Eingeweidesack umgebenden, manchmal verkümmerten Mantel. Der Mund enthält stets Kauwerkzeuge, und meist ist eine spiralige

seltener schüsselförmige Schale vorhanden. Diese Klasse umfaßt zwei Unterklassen Bauchfüßer und Flossenfüßer.

1) Unterklasse: Bauchfüßer (Gastropoda).

Die Angehörigen dieser Unterklasse haben einen meist deutlich entwickelten Kopf, einen meist breiten, sohligen, selten etwas verkümmerten oder seitlich flossenartig zusammengedrückten Fuß an der Bauchseite. Sie haben in der Regel eine Kalkschale und sind entweder als Männchen und Weibchen getrennt oder Zwitter. Sie finden sich auf dem Lande, im süßen Wasser und im Meere, hier namentlich in der Nähe der Küsten.

Diese Unterklasse umfaßt fünf Ordnungen: Hinterkiemer, Kielfüßer, Lungenschnecken, Vorderkiemer und Käferschnecken.

1) Ordnung: Hinterkiemer (Opisthobranchia).

Die Hinterkiemer haben entweder mehr oder weniger verkümmerte Schalen oder sind häufiger ganz nackt. Ihre Kiemen stehen hinter dem Herzen, mehr oder weniger frei auf dem Rücken oder an den Körperseiten. Es sind Zwitter, und die Jungen durchlaufen eine Verwandlung, bei der auch die im erwachsenen Zustande nackten Formen als Larven eine Schale haben. Die schöne, in der Färbung veränderliche grüne Samtschnecke (Elysia viridis, S. 125), die auch die deutschen Meere bewohnt, hat keine Kiemen, atmet vielmehr durch die zarten Seitenausbreitungen des Körpers, während die vielwarzige Fadenschnecke (Aeolis papillosa, S. 125) die gemeine Bäumchenschnecke (Dendronotus arborescens, S. 126) und die weiße Geffelschnecke (Aacula cristata, S. 126), die gleichfalls deutsch sind, zahlreiche Kiemenanhänge auf dem Rücken und an den Seiten haben. Eine weiche Schale mit wenig Windungen hat größtenteils unter dem Mantel versteckt, die gemeine Kugelschnecke (Acera bullata, S. 126), die sich auch im Kieler Hafen findet.

2) Ordnung: Kielfüßer (Heteropoda).

Die Kielfüßer sind nackt oder beschalt, haben einen besonders hochentwickelten Kopf, einen im vorderen Teile pflugscharartig zusammengedrückten Fuß. Männchen und Weibchen sind getrennt; die Jungen durchlaufen eine Verwandlung.

Die Kielfüßer sind meist durchsichtig, leben an der Oberfläche des Meeres, besonders in wärmeren Gegenden und sind arge Räuber. Hierher gehört die weitverbreitete, auch im Mittelmeere nicht seltene Atlanta Peronii.

3) Ordnung: Lungenschnecken (Pulmonata).

Die zu dieser Ordnung zählenden Bauchfüßer atmen nicht durch Kiemen, sondern durch eine seitliche mittels einem Loche mit der Außenwelt in Verbindung stehende Höhlung mit gefäßreichen Wandungen (Lunge). Sie tragen teils Schalen, teils sind sie nackt und bewohnen das Land und das süße Wasser. Man unterscheidet zwei Gruppen nach Lage der Augen: bei der einen (Basommatophora) stehen sie am Grunde von zwei Fühlern, bei der anderen (Stylommatophora) aber, bei denen sie zurückziehbar sind, auf deren Spitzen. Zu den ersteren gehört die Mehrzahl unserer Süßwasserschnecken, wie die große Schlammschnecke (Lamnaea stagnalis, S. 127) und die Tellerschnecke (Planorbis corneus, S. 127), zu den letzteren unsere gemeinen, gehäusetragenden Schnirkelschnecken und unsere Nacktschnecken, wie die rot, braun und schwarz vorkommende Wegschnecke (Arion empiricorum, S. 128). Testacella haliotidea (S. 127) findet sich im südlichen Frankreich, die Platzregenschnecke (Scarabus imbrium) sowohl an der Seeküste als auch landeinwärts, ja sogar auf Bergen.

4) Ordnung: Vorderkiemer (Prosobranchia).

Die Vorderkiemer haben einen deutlich entwickelten Kopf und Kriechfuß, stets eine schüsselförmige oder gewundene Schale und vor dem Herzen gelegene Kiemen, sie sind als Männchen und Weibchen getrennt. Sie bilden die bei weitem artenreichste Ordnung der Bauchfüßer, bewohnen in wenigen und beschedenen Arten das Land und das süße Wasser, erreichen aber in den Küstenmeeren der Tropen, besonders im Indischen Ozean, eine in jeder Beziehung

großartige Entfaltung. Die meisten von ihnen sind Raubtiere, einige Schmarotzer, besonders bei Stachelhäutern.

Man teilt sie nach Lage und Beschaffenheit ihrer Kiemen in drei Unterordnungen: in Kreiskiemer, Doppelkiemer und Kammkiemer.

1) Unterordnung: **Kreiskiemer (Cyclobranchia)**. Bei den zu dieser Unterordnung gehörigen Bauchfüßern stehen die Kiemen im Kreis um den breiten Fuß unter dem Mantelrand. Sie sind ausschließlich das Meer bewohnende, in einzelnen Formen amphibisch lebende Pflanzenfresser mit flachen, napfförmigen, unaufgewundenen Schalen. Typische Vertreter sind die vielfach zur Nahrung des Menschen dienenden Napfschnecken, z. B. die algerische (Patella algira, S. 129).

2) Unterordnung: **Doppelkiemer (Zeugobranchia)**. Die Doppelkiemer haben an beiden Seiten symmetrisch verteilte, federförmige Kiemen. Es sind das Meer bewohnende Pflanzenfresser.

3) Unterordnung: **Kammkiemer (Ctenobranchia)**. Die kammförmigen Kiemen liegen rechts, und fast stets ist eine spiralig gewundene Schale vorhanden. Die Kammkiemer leben von Tieren und finden sich in vielen Arten im Meere, in einzelnen im süßen Wasser und auf dem Lande. Eine Süßwasserform ist unsere lebendige Junge zur Welt bringende Sumpfschnecke (Paludina vivipara). Zu einer an kleinen Arten sehr reichen meerbewohnenden Gattung gehört die gerippte Rissoe (Rissoa costata, S. 130). Eine ansehnliche, auch unsere Meere bewohnende Form ist die gebänderte Häubchenschnecke (Lacuna divaricata, S. 129), während die gewöhnliche Wurmschnecke (Vermetus triquetrus, S. 129) vermöge ihrer Festhaftigkeit den regelmäßigen Bau der Schale eingebüßt hat. Prächtige Schnecken sind die Ohren, von denen die schwarze (Ohva maura, S. 129) eine der schönsten ist, und die Kegelschnecken (Conus), z. B. die gelblich, braun und weiß gefleckte von Ostindien (Conus textilis, S. 129). Auch die artenreichen Porzellanschnecken (Cypraea) sind Kammkiemer, und eine ihrer Arten wird als Scheidemünze, besonders in Ostafrika benutzt, das Kauri (Cypraea moneta, S. 130). Im Mittelmeer findet sich die durch einen auffallend langen Rüssel gekennzeichnete Tönnchenschnecke (Dolium perdix, S. 130).

Zu dieser Unterordnung gehört auch eine durch Parasitismus ganz entartete Schnecke (Entoconcha mirabilis, S. 131), die in der Leibeshöhlung (Synapta digitata; vgl. auch S. 74) schmarotzt.

3) Ordnung: **Käferschnecken** (Cnemidophora).

Die Käferschnecken sind sehr abweichende Bauchfüßer, die in manchen Punkten an Gliederwürmer erinnern. Sie haben einen beiderseits symmetrischen, ziemlich flach gewölbten Körper ohne gesonderten Kopf, auf dem Rücken eine Reihe von drei hintereinander gelegenen, untereinander nicht verbundenen Kalkplatten, die den Tieren gestatten, sich wie Asseln einzurollen. Der diese Schalenreihe umgebende Körperrand trägt kleine Kalkpfriemchen oder -Stacheln. In der Furche zwischen diesem Körperrand und dem Fuß liegen, ähnlich wie bei den Kreiskiemern, unten rechts und links die zweifiederigen Kiemen. Die Käferschnecken leben meist amphibisch an der Küste fast aller Meere und scheinen in gemäßigten Gegenden am besten entwickelt zu sein. Sie haben aber auch noch Vertreter in Meerestiefen von über 4000 m. Die elegante Käferschnecke (Chiton elegans, S. 130) kommt von der Südwestküste Amerikas.

2) Unterklasse: **Flossenfüßer (Pteropoda).**

Die Flossenfüßer haben einen nackten oder mit einer Schale versehenen Körper, einen mehr oder weniger undeutlich entwickelten Kopf, einen dreiteiligen Fuß, dessen Mittelteil wenig entwickelt ist, während die Seitenteile ansehnliche flügelartige Flossen darstellen, mittels deren die durchscheinenden Tiere, wie Hyalea tridentata (S. 131), an der Oberfläche des Wassers flatternd dahinschwimmen.

3) Klasse: **Kopffüßer** (Cephalopoda).

Die Vertreter dieser Klasse der Mollusken sind meist ansehnliche, bisweilen selbst sehr große Tiere, mit einem sackförmigen, nackten Körper, der meist eine innere kalkige oder hornige

Schale enthält, aber nur sehr selten von einer kalkigen äußeren umgeben ist. Der große Kopf ist deutlich abgesetzt und trägt um den endständigen Mund einen Kranz sehr beweglicher kräftiger, im übrigen verschieden entwickelter Arme. Auf der Bauchseite liegt der einen taschenartigen, von oben zugänglichen Raum umschließende Mantel. In dem Mantelraum befinden sich der After, die Kiemen und der Trichter, ein hinten und vorn offener Hohlkegel, der dem Fuß anderer Weichtiere entspricht und mittels dessen die Kopffüßer schwimmen. Sie nehmen dabei den Mantelraum voll Wasser, pressen den Mantel dann derart gegen den Leib, daß das Wasser keinen anderen Ausweg als durch den Trichter hat, in den es von hinten gewaltsam eintritt, und aus dem es vorn ebenso gewaltsam ausströmt. Dadurch vollzieht sich ein kräftiger Stoß auf das umgebende Wasser, dessen Kraft auf den Körper des Kopffüßers zurückwirkt und ihn, mit dem Hinterende voran, durch das Wasser treibt. Dabei ist der Körper an den Seiten noch oft mit einem flossenartigen Saum umgeben, und je spitzer er ausläuft, desto besser schwimmt das Tier.

Die Männchen und Weibchen der Kopffüßer unterscheiden sich bisweilen bedeutend. Die Weibchen legen Eier, und die Jungen entwickeln sich ohne Verwandlung.

Diese Weichtiere, die körperlich und geistig die bei weitem höchste Stufe im ganzen Kreis einnehmen, sind ausschließlich Meeresbewohner und finden sich in allen Meeren ziemlich gleichmäßig verteilt. Es sind überaus kühne Räuber.

Diese Klasse umfaßt zwei Ordnungen, Vier- und Zweikiemer.

1) Ordnung: Vierkiemer (Tetrabranchiata).

Die Angehörigen dieser Ordnung besitzen innerhalb der Mantelhöhle zwei Paar Kiemen, zahlreiche Keime, zurückziehbare Fühler, einen gespaltenen Trichter, eine äußere aufgewundene Schale mit innen durch Querböden getrennten, aber durch je ein in eine Röhre (Siphon) führendes Loch miteinander in Zusammenhang stehenden Kammern, deren letzte, größte und jüngste das Tier, mit je einer Seitenmuskel an die Kammerwand befestigt, einnimmt. Die äußere, konvexe Seite der Schale liegt der Bauchseite des Tieres an. Es finden sich einige nahe miteinander verwandte Arten im Indischen und den tropischen Teilen des Stillen Ozeans, von denen die am längsten bekannte der ostindische Nautilus (Nautilus pompilius) aus den molukkischen Gewässern ist.

2) Ordnung: Zweikiemer (Dibranchiata).

Die Zweikiemer haben einen meist nackten, oft mit einer inneren Schale versehenen Körper, nur in einem Falle ist auch eine äußere vorhanden. Es finden sich nur ein Paar Kiemen, aber vier Paar einen Kreis um den Mund bildende ansehnliche Arme, von denen ein zwischen dem dritten und vierten Paar gelegenes sehr oft zu besonderen Saugapparaten verlängert ist, und die auf ihrer Innenseite Saugnäpfe und bisweilen Haken tragen. Der Trichter stellt eine kegelförmige geschlossene Röhre dar. In den Mantelraum mündet eine eine dunkelgefärbte Masse absondernde Drüse, der Tintenbeutel.

Die Ordnung der Zweikiemer zerfällt in zwei Unterordnungen: Zehnarmer und Achtarmer.

1) Unterordnung: **Zehnarmer (Decapoda)**. Außer den acht gewöhnlichen Armen finden sich noch zwischen dem dritten und vierten Paar jener zwei meist verlängerte, bloß am oft verbreiterten freien Ende mit Klammerorganen versehene. Der Körper hat Flossensäume, auch ist eine innere Schale (Rückenschulp) vorhanden. Diese Unterordnung ist die artenreichere und es gehören zu ihr unter anderen die gemeine Kalmar (Loligo vulgaris, S. 132), der gemeine Tintenfisch (Sepia officinalis, S. 131 und 132) und Rondelets Zwergtintenfisch (Sepiola Rondeletii, S. 133).

2) Unterordnung: **Achtarmer (Octopoda)**. Die Achtarmer haben bloß acht, fast ausnahmslos gleichartige Arme und keine inneren Skeletelemente. Hierher gehört das Papierboot (Argonauta argo, S. 131), dessen Weibchen eine zarte, spiralige, sehr weite Schale

hat. Diese Schale dient zur Aufnahme der Eier und ist das Abscheidungsprodukt der drüsenreichen Innenflächen der beiden lappenartig erbreiterten, sich an den Körper anlegenden beiden Rückenarme. Einer der gewöhnlichsten, im höchsten stehenden Kopffüßer ist der besonders im Mittelmeer häufige gemeine Krake (Octopus vulgaris).

8) Kreis: Manteltiere (Tunicata).

Die Manteltiere sind entweder freischwimmende oder festsitzende Einzeltiere oder durch Sprossung gebildete Kolonien. Ihr Körper wird von einer weiten sackartigen, gallertigen bis knorpeligen, bisweilen Cellulose enthaltenden und bis auf zwei Öffnungen (eine zur Aufnahme des Atemwassers und der aus kleinsten Lebewesen und seinem organischen Verbrennungsstoff bestehenden Nahrung, die andere zur Entfernung des entweteten Atemwassers und des Kotes ꝛc.) geschlossenen Hülle (Mantel) umgeben. Zur Atmung dient der vordere, sackartig erweiterte Abschnitt der Speiseröhre, dessen Wandungen durch Spalten kiemenartig entwickelt sind (Pharyngealsack). Außer der gewöhnlichen Fortpflanzung kommt bei Manteltieren eine solche durch Sprossung und auch Generationswechsel vor, bei ihnen ist dieser sogar überhaupt entdeckt worden, und zwar vom Dichter Chamisso.

Die Manteltiere leben im Meere, die freischwimmenden Formen meist an der Oberfläche, und viele besitzen ein bedeutendes Leuchtvermögen.

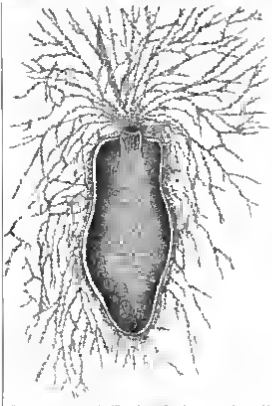
Der Kreis umfaßt zwei Klassen: Salpen und Seescheiden.

1) Klasse: Salpen (Thaliacea).

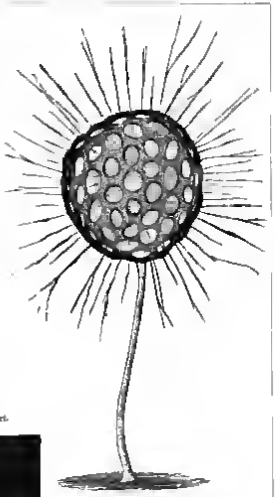
Die Salpen sind durchsichtige, freischwimmende, pelagisch lebende Manteltiere von Cylinder- oder Faßgestalt mit einander gegenüber liegenden, endständigen Mantelöffnungen. Ihre Kiemen bilden einen blattartigen oder fiederartigen Streifen an der Rückenseite des Pharyngealsackes. Ihre Eingeweide liegen zu einem durch seine Färbung ausgezeichneten Knäuel (Nucleus) zusammengeballt am hinteren Körperende. Die Salpen sind teils Einzelindividuen, teils bilden sie Ketten, und zwar im Generationswechsel alternierend die Ketten setzen sich zusammen aus zwittrigen Tieren. Die Einzeltiere, die meist viel größer als die Individuen der Kette sind, bilden an ihrer Bauchseite durch Sprossung eine der Strobila der Schirmquallen (ſ. S. 29) entsprechende junge Kette, deren Individuen sich aber nicht, wie die jungen Quallen, von der Strobila loslösen, sondern im Zusammenhange bleiben. Meist pflegen sich an jedem Einzeltiere verschiedene Ketten hintereinander zu entwickeln. Hierher gehört eine im westlichen Mittelmeer nicht seltene Form, die als Einzeltier die Riesensalpe (Salpa maxima, S. 134), als Kette die demokratische Salpe (Salpa democratica, S. 134) heißt.

2) Klasse: Seescheiden (Ascidiae).

Die Seescheiden haben einen schlauch- oder sackförmigen Körper mit festem, derbem Mantel, dicht beieinander gelegenen Ein- und Ausströmungsöffnung und geräumigem Pharyngealsack. Sie sind entweder Einzeltiere oder bilden Kolonien und können in beiden Fällen festsitzen oder frei schwimmen. Die Entwickelung vollzieht sich mit einer merkwürdigen Verwandlung, bei der die kaulquappenartigen Larven in den wesentlichen Punkten einfachsten Wirbeltieren gleichen. Von den verschiedenen Ordnungen greifen wir zwei heraus: die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices), die wie Phallusia mamillaris (S. 133) Einzeltiere sind, oder wie Clavellina lepadiformis (S. 133) zwar Kolonien bilden, aber in ihnen als aus gemeinsamen verzweigten Wurzeln entspringende, gestielte Einzeltiere doch einen bedeutenden Grad von Selbständigkeit bewahren; während die Individuen der zusammengesetzten Ascidien (z. B. bei Botryllus albicans, S. 133), in eine gemeinsame Mantelmasse eingebettet, sich um einen gemeinsamen Auswurfsschlot (Kloake) dergestalt anordnen, daß sie sternförmige Kolonien mit einer Zentralöffnung bilden.

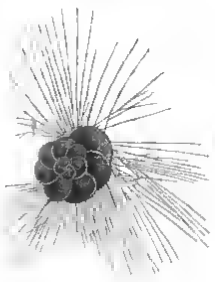


Eiförmige Brut (Gromia ovoformis). 600mal vergrößert.

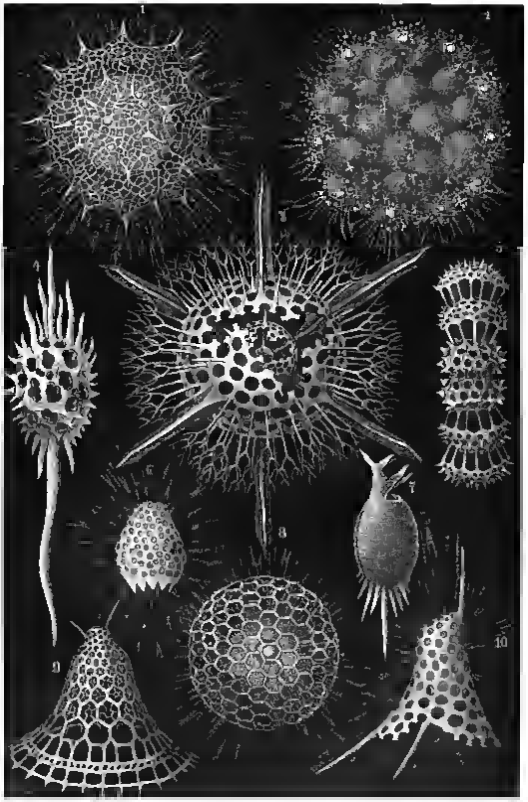


Ein Gitterkörbchen (Clathrulina elegans). 350mal vergrößert.

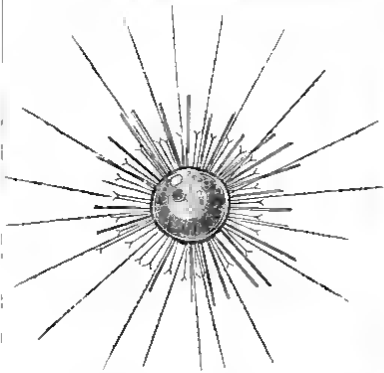
Amoeba proteus. Stark vergrößert.



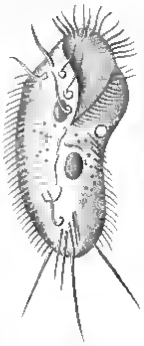
Rhizella radiata. 400mal vergrößert.



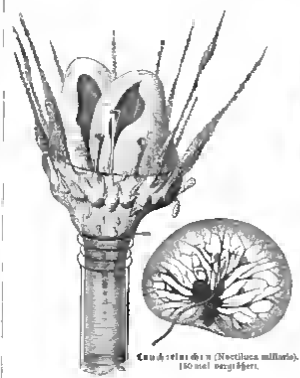
Strahlinge (Radiolaria). Alle ſehr ſtark vergrößert.



Actinophrys sol. Stark vergrößert.



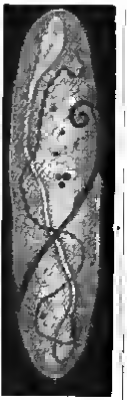
Muschellilien (Stylonychia mytilus) von der Bauchseite. Natürliche Größe $^1/_{10}$ mm.



Trichterlinchen (Noctiluca miliaris). 150mal vergrößert.

Knospenzeugende Podophrye (Podophrya gemmipara). Stark vergrößert.

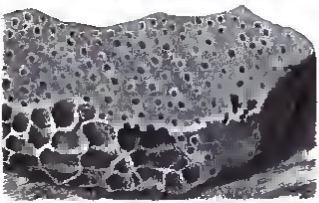
Mehrere Glockentierchen (Vorticella nutans). Natürl. Größe der Glocken $^1/_{10}$ mm.



Spirillum undula. a Natürl. Größe.

Pharaonama Carpenteri. $\frac{1}{3}$

Achsenschwamm (Axinella polypoides). $\frac{1}{3}$.

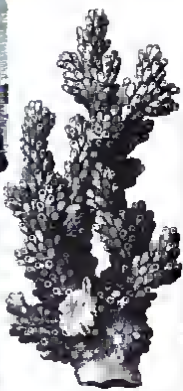


Ein vom Rohrschwamm (Vosa celata) durchlöcherter Kalkfelsen. $\frac{1}{3}$

Badeschwamm (Euspongia officinalis). Verkleinert.

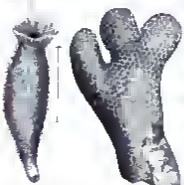
Korallpolyp (Cyanea capillata).

Seefeder (Pennatula rubra). ½ a zweier vergr. Polyp.



Wenige Lochkoralle (Madrepora verrucosa). ½.

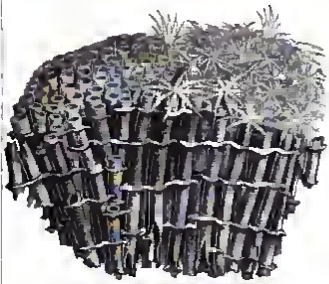
1 Nodige Kalkschwamm (Leucandra gracilis). ½ 2 Weber-Kalkschwamm (Sycandra ciliata). Vergrößert.



Gegabelte Lochkoralle (Porites furcata). ½.

Hirnkoralle (Hellioseras hellopora). 1/1.

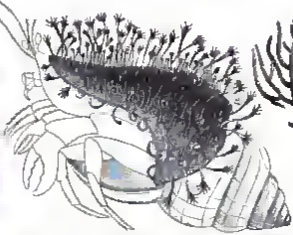
Sternkoralle (Astraea pallida). 1/1



Hempsche Orgelkoralle (Tubipora Hemprichii). 1/1

Verästelter Blätterbaum (Dendrophyllia ramea). 1/1

Steinmoos (Actinia effecta). 1/1.



Stück von Hydractinia echinata auf einem vom Einſiedlerkrebs bewohnten Buccinum-Gehäuſe 1/1

Wenzige Rinde (Gorgonia verrucosa). 1/1.

Periphylla mirabilis. $^2/_3$

Corymorpha ontana. $^1/_1$

Cl ytia re ocellata.

Würfelmanduelle (Chiromedusa Cuvieri). Kleines Exemplar.

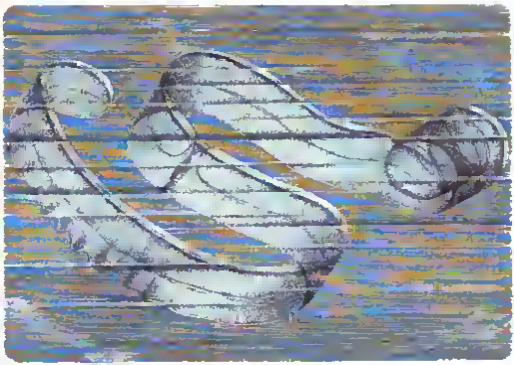
Carmarina hastata. ½.

Haeckels Kölkhert.

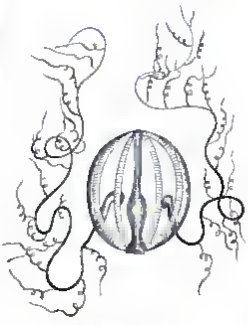
Tuchung meleagrina. ½.

Zweireihiger Blasenträger

Physophora dimidia. ½



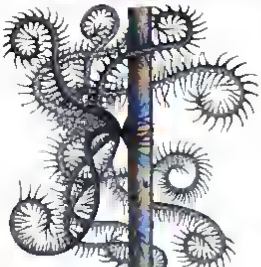
Venusgürtel aus Ceylon. ½



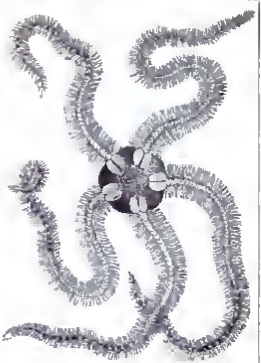
Cydippe pileus. ½

Medusenhaupt (Pentacrinus caput Medusae). a Kelch, aber Arme von oben. ½

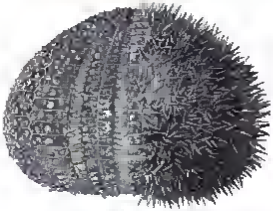
Roter Seestern (Astracanthia rubeus). ½



Mittelländischer Haarstern (Comatula mediterranea). 1/1.



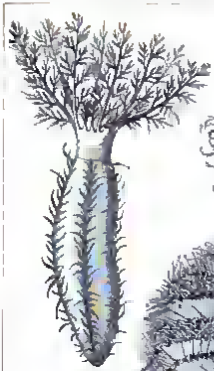
Zerbrechlicher Haarstern (Ophiothrix fragilis). 2/3.



Echinus esculentus, der Schale von dem Stachelkleide entblößt. 1/3.

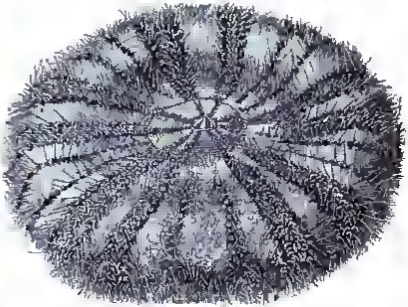
Pentaloula cornutopyga. 1/1.

Schildigel (Echinarachnius parma). 1/2.



Rhizothele acule
(Cucumaria Hyndmani)

Vorderende der Mundarme und der Tentakeln (Synapta inhaerens). Vergrößert.



Scolopleos gibbosa.

Monostomum tetraguenum. Vergrößert.

Leberegel (Distomum hepaticum). ½.

Taenia echinococcus. Vergrößert.

Polystomum leucopaeum. a Das ganze Thier b die Augen. Beide vergrößert.

Zottenpolypenstock (Thymatosen). ½

Polystomum leucopaeum. a Kopf desselben. Beide vergrößert.

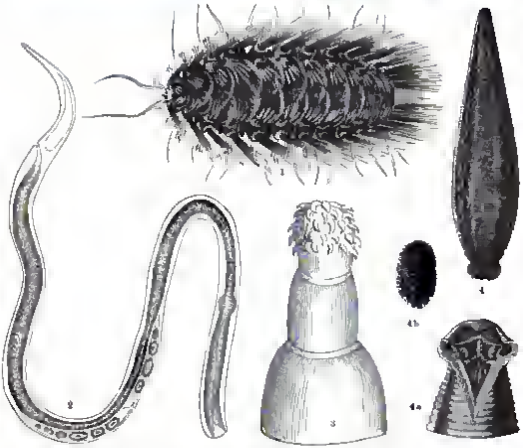
Schmetterlingsraupe (Taenia solium). a Natürliche Größe b Kopf vergrößert.

Ein vergrößertes Stück des Echinococcus.

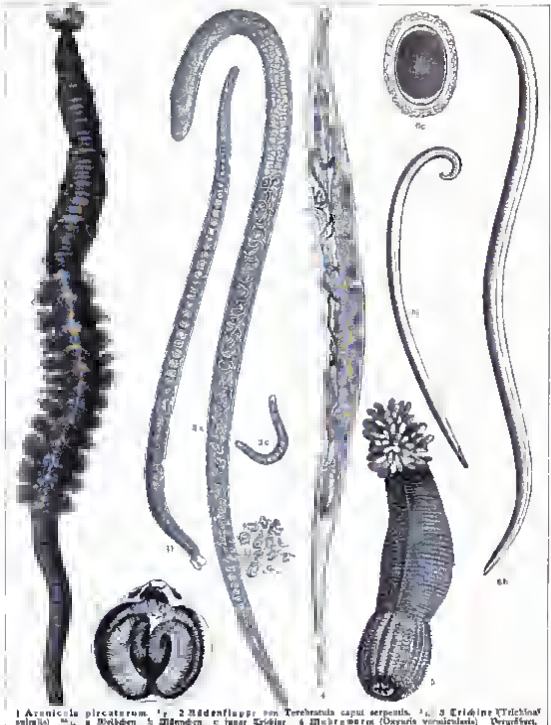
Dochmius a ganz ½; b Schwanzende vergr. c Hinterkörper von Dochmius duodenalis vergr.

a Kopfende und b mittl. Glieder des Bothrioc. Baeburnense (Bothriocephalus latus). ½ c Kopf desselben vergr.

Nematodengalle (Polia crucigera). ¹/₁.



1 Haemonchus hyuaina. ³/₁. 2 Essigälchen (Anguillula aceti). Stark vergrößert. 3 Rüsselwurm (Echinorhynchus gigas) Vorderende vergrößert. 4 Der medicinische Blutegel (Hirudo officinalis) von oben, a der durch einen längsschnitt geöffnete Schlund vergrößert; b Eikokon, vergrößert.

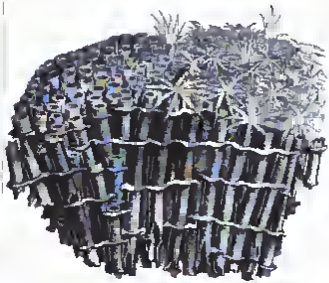


1 Arenicola piscatorum. ½. 2 Rückenflosse von Terebratula caput serpentis. ½. 3 Trichine (Trichina spiralis) ⁸⁰/₁. a Weibchen. b Männchen. c junge Trichine. 4 Medinawurm (Dracunculus medinensis). Verkleinert. 5 Priapulus caudatus. ½. 6 Spulwurm des Menschen (Ascaris lumbricoides). ½. a Männchen. b Weibchen. c ⅔. Stark vergrößert.

Gemeiner Regenwurm (Lumbricus agricola). ½.

Hirnkoralle (Meandrina hel[illegible]) ¹/₄

Sternkoralle (Astraea pallida) ¹/₄



Hemprichs Orgelkoralle (Tubipora Hempr[illegible]) ¹/₄

Veränderliche Korallen (Dendrophyllia ramea) ¹/₄

Erdbeerkoralle (Actinia [illegible]) ¹/₄

Stock von Hydractinia echinata auf einem vom Einsiedlerkrebs bewohnten Buccinum-Gehäuse ¹/₁

Weißer Korallenbaum (Gorgonia verrucosa) ¹/₄

Periphylla mirabilis. ¾

Corymorpha nutans. ½

Chrysaora scellata.

Rhizostoma Cuvieri.

Cyanea capillata. ½

Lionls Mähnenqualle. ½

Bunodeopsis multicornis. ½

Zweiarmiger Blasenträger (Physophora dilatata). ½

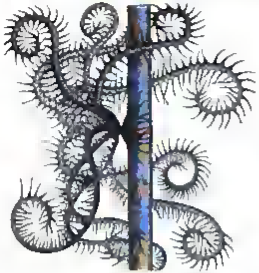
Google

Venusgürtel (Cestus Veneris). $^1/_3$

Cydippe pileus. $^1/_1$

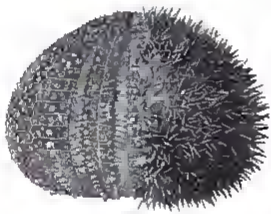
Medusenhaupt (Pentacrinus caput Medusae). a Kelch, ohne Arme von oben. $^1/_1$

Roter Seeſtern (Astracanthia rubens). ½



Mittelländischer Haarstern (Comatula mediterranea) $^1/_1$.

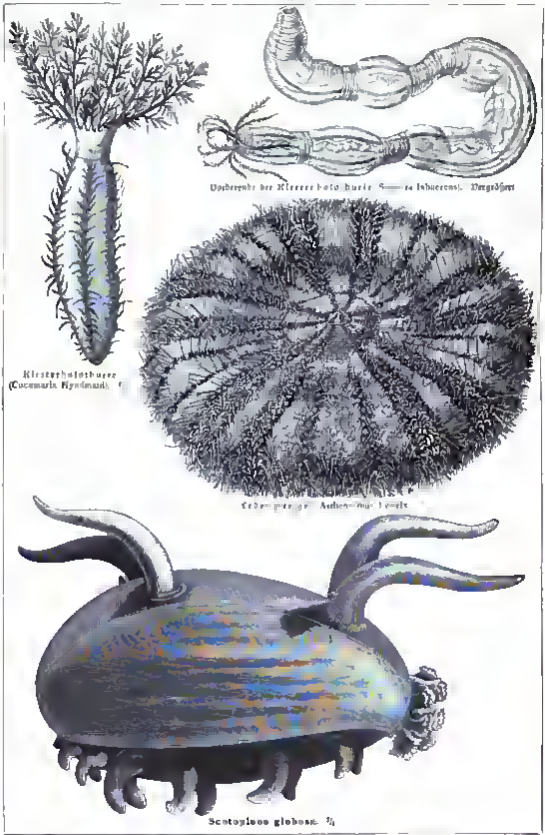
Zerbrechlicher Haarstern (Ophiuria fragilis) $^2/_3$.



Echinus acuminatus, zur Hälfte von den Stacheln entblößt. $^1/_1$.

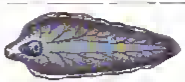
Pourtalesia ceratopyga. $^1/_1$

Schildigel (Echinarachnius parma). $^2/_3$.



Scotoplanes globosa. ⅔

Monostomum trilaguum. Vergrößert.



Lebercgel (Distomum hepaticum). $^1/_1$.

Taenia echinococcus. Vergrößert.

Polycelis laevigata. a Das ganze Tier b die Augen. Beide vergrößert

Gattenplanaria (Thysanozoon). $^6/_1$

Polystomum integerrimum. a Larve desselben. Beide vergrößert.

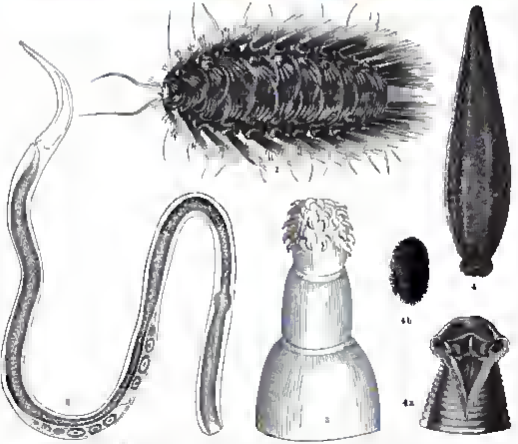
Schmutzbandwurm (Taenia solium). a Natürliche Größe b Kopf vergrößert.

Ein vergrößertes Stück des Hülsenwurmes (Echinococcus).

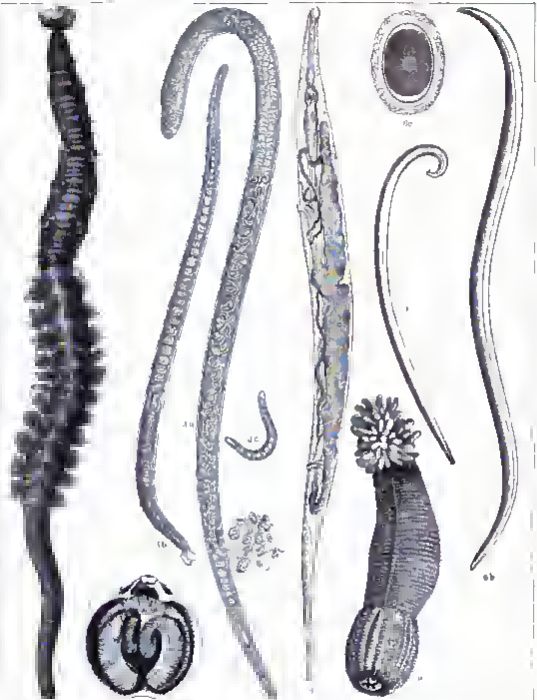
Bothriocephalus latus. a Ganz $^1/_1$ b Schwanzende, vergr. c Mundsaugnapf von Bothriocephalus duodenalis vergr.

a Kopfende und b reife Glieder des Bandwurms Bothriocephalus latus, $^1/_2$. c Kopf desselben vergr.

Hausschwamm (Polia cruciger). ½

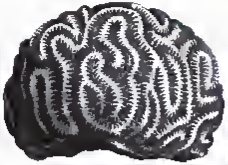


1 Rhamnus hystrix. ½ 2 Essigälchen (Anguillula aceti). Stark vergrößert. 3 Kiemenfuß (Eschenobrychus gigas). Vorderende vergrößert. 4 Der medizinischen Blutegel (Hirudo officinalis) von oben, a die durch einen Längsstrich gebildete Saugfläche, vergrößert. 5 Eiweiß vergrößert.



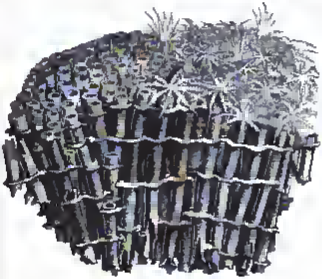
1 Ascaris piscaneum. ½. 2 Rückenfloßen von Terebratula caput serpentis. ½. 3—5 Trichina (Trichina spiralis). ½. a Weibchen, b Männchen, c junge Trichine. 6 Mukronenem (Oxyuris vermicularis). Vergrößert. 7 Priapulus caudatus. ½. 8 Spulwurm des Menschen (Ascaris lumbricoides). ½. a Männchen, b Weibchen, c Ei, stark vergrößert.

Gemeiner Regenwurm (Lumbricus agricola). ½.



Hyalinactis (Halcampa hellopora). ½

Aurelia (Aurelia aurita). ½



Hemprichs Glockenrose (Tubipora Hemprichii). ½

Dreiblättrige Blätterkoralle (Dendrophyllia ramea). ½

Seerose (Actinia equina). ½

Stock von Hydractinia echinata auf einem von Einsiedlerkrebs bewohnten Buccinum-Gehäuse. ½

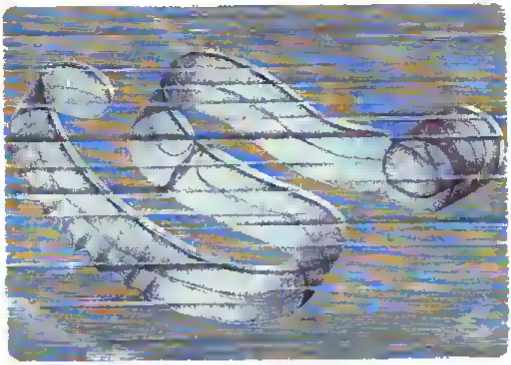
Warzige Korallenkoralle (Caryophyllia verrucosa). ½

Corymorpha nutans. ½.

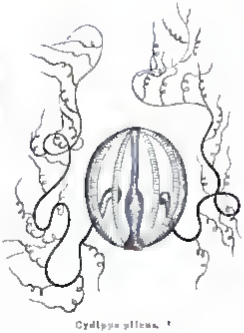
Wurzelmundqualle (Rhizostoma Cuvieri). Kleines Exemplar.

Carmarina hastata.

Zweireihiger Blasenträger (Physophora dimorpha).



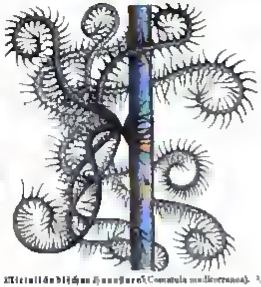
Venusgürtel. Cestus Veneri



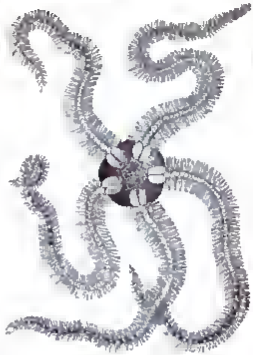
Cydippe pileus.

Medusenhaupt (Pentacrinus caput Medusae). a Kelch ohne Arme von oben.

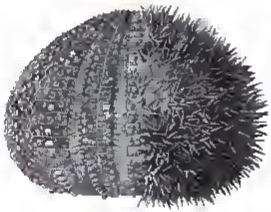
Asterias rubens. Natürliche Größe.



Mittelländischer Haarstern (Comatula mediterranea). ½



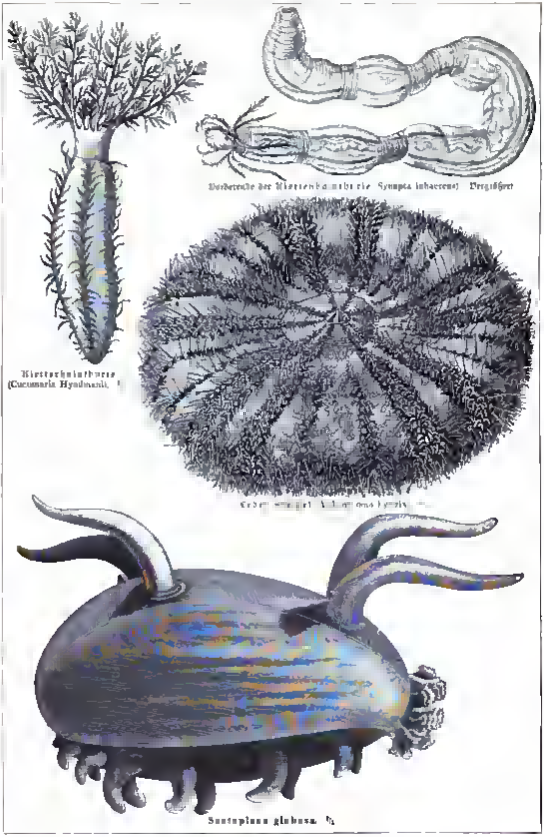
Zerbrechliche Haarsterne (Ophiothrix fragilis). ½



Echinus esculentus, der Hülle von den Stacheln entledigt. ½

Pourtalesia cornupyga. 1½

Schildigel (Echinarachnius parma). ½



Kiemenbaumarbeere (Cucumaria Hyndmanii).

Vorderende der Kiemenbaumarbeere (Synapta inhaerens). Vergrößert.

Sandplanarie (Sandplanaria [illegible]).

Sandplanaria globosa.

Monostomum lentagineum. Vergrößert.

Leberegel (Distomum hepaticum). ½

Taenia nebulosa nat. Vergrößert

Polycelis laevigata. a Das ganze Tier, b die Augen Alles vergrößert.

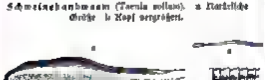
Zottenplanaria (Thysanozoon). ½

Polystomum integerrimum. a Larve desselben. Beide vergrößert.

Schweinehakenwurm (Taenia solium). a Natürliche Größe b Kopf vergrößert.

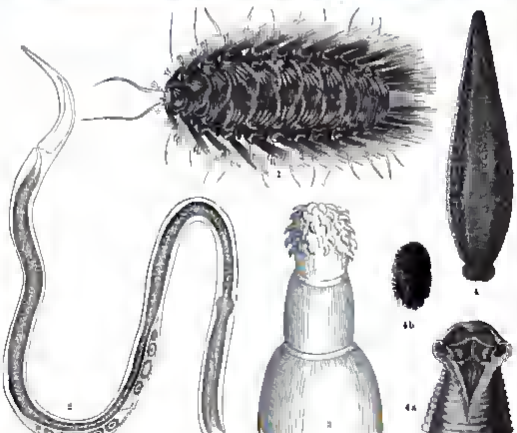
Ein vergrößertes Stück des Hälsenwurms (Echinococcus).

Dasselwurm a ganz ½ b Schwanzende vergr. c Mundapparat von Dochmius duodenalis, vergr.

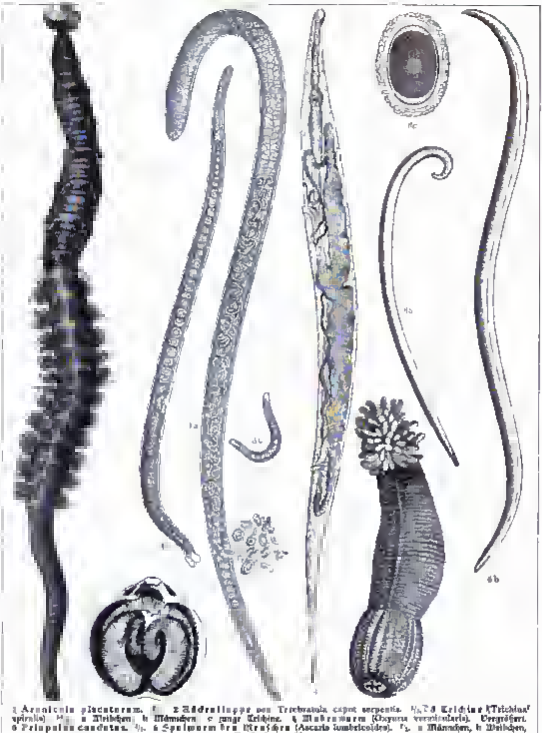


a Kopfende und b zwei Glieder des Breitkettenbandwurms (Bothriocephalus latus) ½ c Kopf desselben vergr.

Krebsergoasie (Folia crucigeras) in

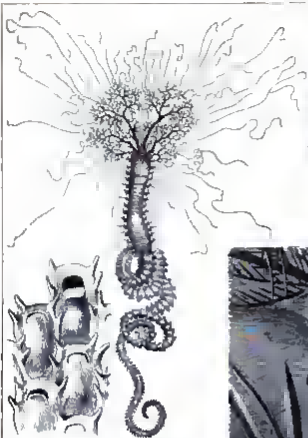


1 Bacillus hystrix. 1/1. 2 Essigälchen (Anguillula acet). Stark vergrößert. 3 Riesenfenger (Echinorhynchus gigas) Vorderende vergrößert. 4 Der medizinische Blutegel (Hirudo officinalis) von oben; a Ist durch einen Längsschnitt geöffnete Speisenb. vergrößert. 5 Eikoden vergrößert.



1 Ascaris glycaturum. 2 Rüsselspitze von Trichocephalus capsulatus. 3, 4, 5 Trichine (Trichina spiralis) 3 a Weibchen, b Männchen, c junge Trichine. 4 Madenwurm (Oxyuris vermicularis). Vergrößert. 6 Peripolius caudatus. 7 Spulwurm des Menschen (Ascaris lumbricoides). a Männchen, b Weibchen, c Ei, durch vergrößert.

Gemeiner Regenwurm (Lumbricus agricola).

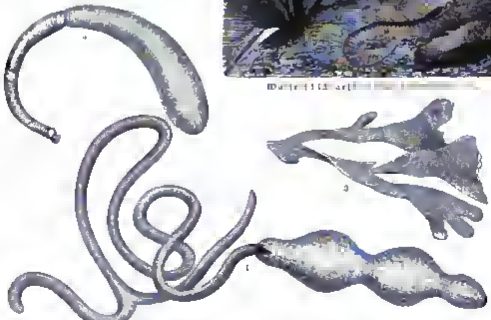


Flustra foliacea, einige vergrößerte Zellen.

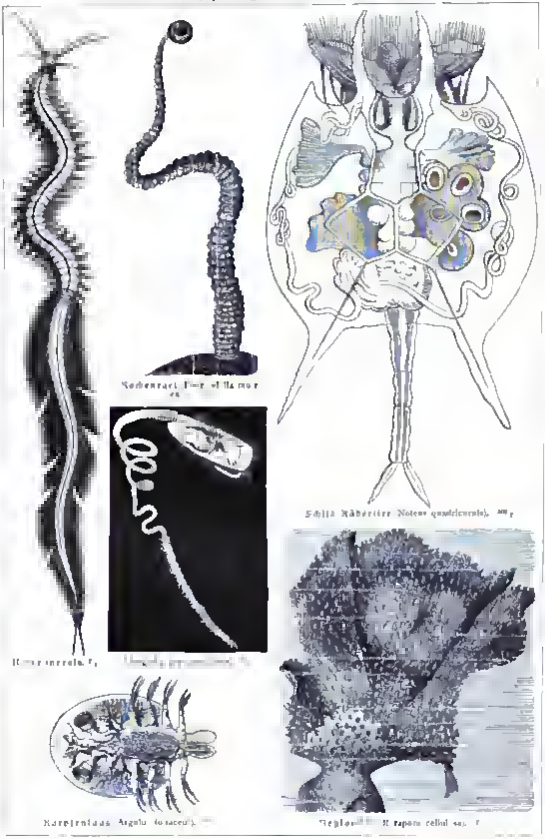
Terebella ammonia. ½

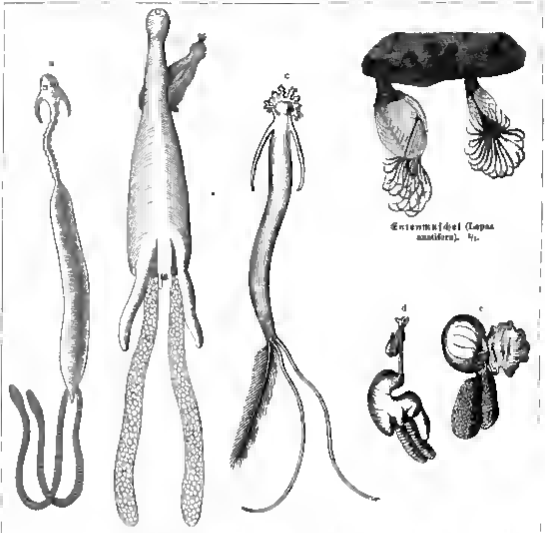
Cristatella mucedo. ½

Halichondria [illegible]



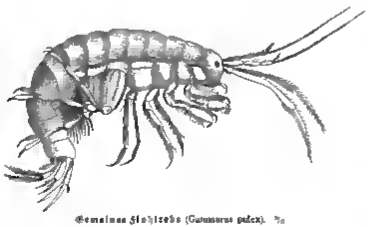
1 Bonellia viridis. 2 Phascolosoma elongatum. 3 Ein Stück von *Flustra foliacea*. ½





Fiſchläuſe: a Lernaeocera 3mal vergrößert; b Brachiella, 3mal vergrößert; c Penella; 3mal vergrößert; d Haemobaphes, natürlicher Größe; e Herpyllobius, 3mal vergrößert.

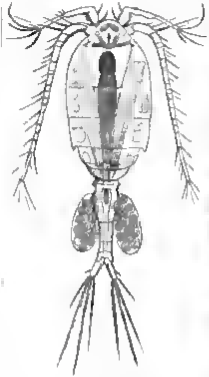
Entenmuſchel (Lepas anatifera). 1/1.



Gemeiner Flohkrebs (Gammarus pulex). 2/1

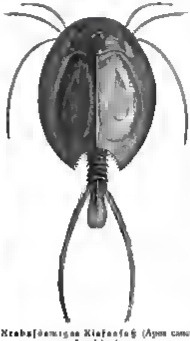
Walfiſchlaus (Cyamus). 4/1

Warzenfreſſe (Sacculina carcini). 4/1

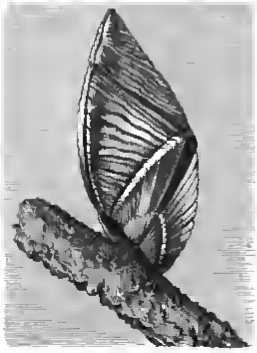


Hüpferling (Cyclops) mit Eiern. Stark vergrößert.

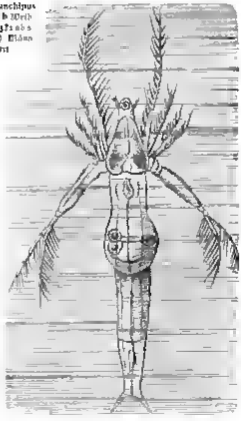
a Kiemenfuß (Branchipus Grubei) Männchen, b Weibchen, c Schwanz des (Artemia salina) Eidechsen Vergrößert



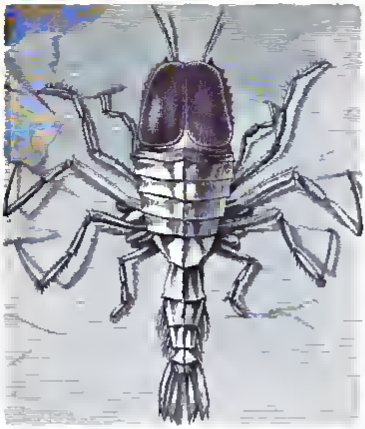
Krabbenartiger Kiemenfuß (Apus cancriformis). ½



Megalopus arcuatus.



Leptodora diaphana. 12mal vergrößert.



Cyclosome Neptuni. Etwas vergrößert.

Geſpenſtkrebschen (Caprella). Etwas vergrößert.

Sandhüpfer (Talitrus saltator) Vergrößert.

Großer Garnat (Palaemon serratus). ½.

Hummer (Homarus vulgaris). 1/3

Heuſchreckenkrebs (Squilla mantis).
Etwas verkleinert.

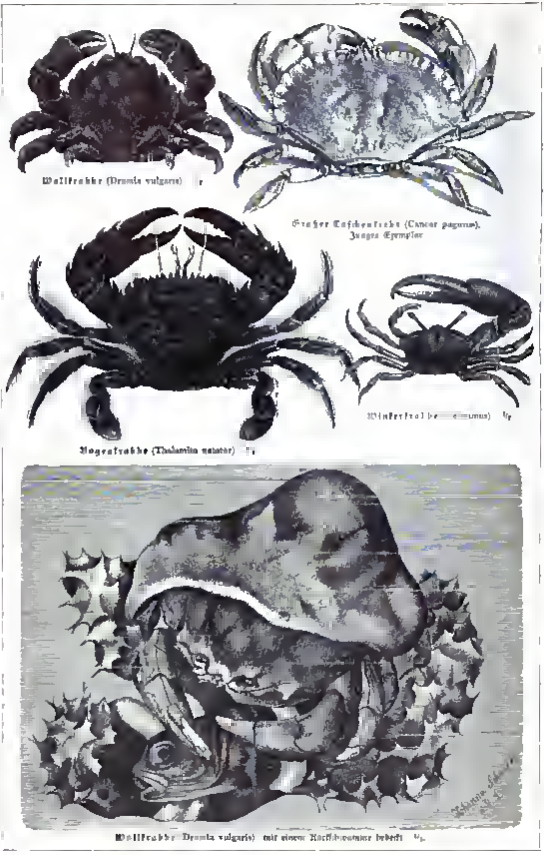
1 Kellerkruſſel (Oniscus asellus). 2 Kugelaſſel (Armadillo vulgaris). 2/3

Blattfuß (Phyllosoma). 1/2.

Gemeiner Flußkrebs (Astacus fluviatilis). ½.

Langschnauzige Spinnenkrabbe (Stenorhynchus longirostris). ½.

Einſiedlerkrebs (Pagurus Bernhardus). ½



Wollkrabbe (Dromia vulgaris) ½

Großer Taschenkrebs (Cancer pagurus). Junges Exemplar

Winterkrabbe (Eurynome aspera) ½

Riesenkrabbe (Thalamita natator) ½

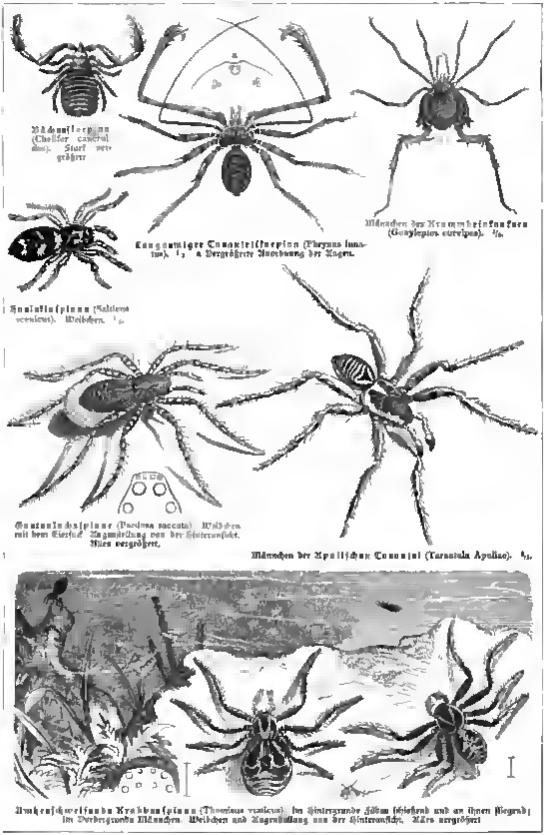
Wollkrabbe (Dromia vulgaris) mit einem Kalkröhrenwurm bedeckt ½

Gemeine Krabbe (Cancer maenas) ½.

Molukkenkrebs (Limulus moluccanus). Größe 36 cm.

Gemeine Walzenſpinne (Solpuga araneoides) im Kampfe mit einem Skorpion ½

Fadenſkorpion (Thelyphonus caudatus) ½



Walddoppelspinne (Cheiracanthium silvestre). Stark vergrößert

Langgestreckte Tanzspinne (Pholcus phalangioides). $^1/_2$ a Vergrößerte Anordnung der Augen.

Männchen der Kammhornspinne (Gonyleptes cornigerus). $^1/_6$

Haubenspinne (Galeodes arenicola). Weibchen. $^1/_4$

Gartenkreuzspinne (Epeira diadema). Weibchen mit dem Eiersack. Augenstellung von der Hinterseite. Alles vergrößert.

Männchen der Apulischen Tarantel (Tarantula Apulica). $^1/_3$.

Ameisenähnliche Krabbenspinne (Thomisus formicinus) im Hintergrunde Fliege schießend und an ihren Flügeln im Vordergrunde Männchen. Weibchen und Augenstellung von der Hinterseite. Alles vergrößert

Gemeine Wolfsspinne (Argyroneta aquatica). Etwas vergrößert. a Netz, b Augenbildung

Käsemilbe (Tyroglyphus casei). Stark vergrößert.

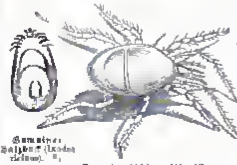
Rudimilbe des Menschen (Sarcoptes hominis). Weibchen von der Bauchseite stark vergrößert.

Phytoptus vitis vom Weinstock. Stark vergrößert

Wintulspinne (Tegenaria domestica). $\frac{4}{1}$

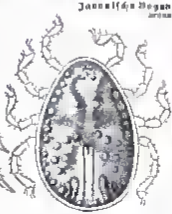
Jannalsche Beutelspinne (Gasteracantha arcuata). $\frac{4}{1}$

Hundswildmilbe des Menschen (Demodex hominis) 400mal vergrößert



Gemeiner Holzbock (Ixodes ricinus). $\frac{4}{1}$

Gemeine Käsemilbe (Gamasus coleoptratorum) Stark vergrößert.



Saumzecke (Argas reflexus) Stark vergrößert

Vitulinus Holzbock (Ixodes reduvius). Vergrößert.

Brauner Steinkriecher (Lithobius forficatus). ½

Schlanke Aeberspinne (Nymphon gracile). Stark vergrößert

Kugelassel (Armadillidium vulgare) von der Bauchseite. Abdomen aufgerollt und auf einem Blatte in natürlicher Größe.

Saftwurm (Julus saltator). Zwei Stück vergrößert.

Gefleckte Schalenassel (Glomeris marginata). ⅔.

Große Ohrwurm (Forficula gigantea) Männchen. ½.

Gemeiner Ohrwurm (Forficula auricularia), Flügel ½.

Küchenschabe (Periplaneta orientalis). ½

Deutsche Schabe (Blatta germanica). a Weibchen, b Männchen. ½.

Rossis Gespenstheuschrecke (Bacillus Rossii) nebst Larven. ½

Wandelndes Blatt (Phyllium siccifolium) ½.

1 Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius) nebst Larve (2), 3 nördliche Form (P. cinerascens). ½

Weibchen des Gemeinen Blutsaugers (Limnobia nucalis). Stark vergrößert

1

1 Weibchen von Termes regium. 2 Männchen von Termes divus. 3 „Arbeiterin“. 4 „Soldat“ derselben. $^1/_1$

Einfarbiger Gottesanbeter (Paracris lineatus). $^1/_1$ und dreifach vergrößert.

Gottesanbeterin (Mantis religiosa). Weibchen. $^1/_1$.

Zweischwänziges Uferflügler (Perla bicaudata). 1

Maikäfer (Melolontha vulgaris) mit Nest: Junges und Eiern. $^1/_1$

a b

Heimchen (Gryllus domesticus). $^2/_3$

a d

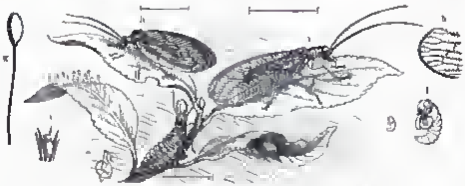
Gemeine Stechmücke (Culex pipiens). a legendes Weibchen, b Männchen, c Larve, d Puppe. (a und b kaum vergrößert.)

1 2 3 4 5

1 Larvenhülle einer Schmeißfliege (Agrion). 2 Larve einer solchen mit vorgestreckter Maske. 3 Gemeine Floh-Libelle (Libellula depressa). 4 Lebende Larve einer Libellula mit vorgestreckter Maske. 5 Derselben als zurückgeklappte Hülle nach dem Ausschlüpfen.

Männchen der Gemeinen Eintagsfliege (Ephemera vulgata).

Weißfleckige Eintagsfliege (Palingenia latipennis). 1 Ei. 2 Larve. 3 Puppe. 4 Fliege. Die Larve und die obere Körperseite vergrößert.

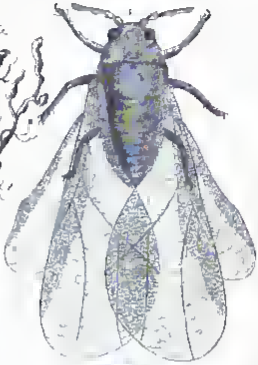


Gemeine Florfliege (Chrysopa vulgaris). a Fliege. b Flügelspitze. c Larve. d Puppe. e gefiederte Fühler. f größeres Gespinst. g Ei. h Kopf der Landjungfer (Hemerobius hirtus). a b c d e f g h vergrößert.

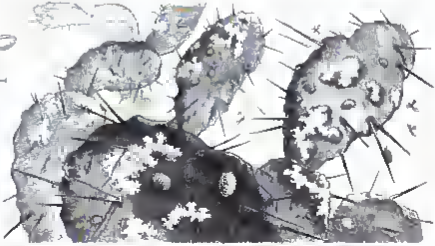
Gemeiner Ameisenlöwe (Myrmeleon formicarius) a Imago b Larve c ausschlüpfende Puppe. ½.

Verschiedene Frühlingsfliegen-Gehäuse.

1 Schneckenhausförmige aus Tannennadeln 2 Röhrenförmige in Form kleiner Bäumchen wie die vorigen und 3 aus einem Sandklümpchen bestehend 5 und 4 Gehäuse in Bergkäfern aus Steinen 6 aus Pflanzenblattgehäusen 7—10 aus Pflanzenteilen zusammengefügte Gehäuse. ½



Aphiden (Phylloxera vastatrix). 1 Wurzellaus von der Rückenseite, 2 von der Seite und saugend, 3 geflügelte Laus. Alles stark vergrößert. 4 Stück einer Rebwurzel, an welcher die Laus sitzt und durch ihr Saugen die Anschwellungen erzeugt hat.

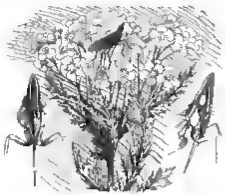


Cochenillen (Coccus cacti) auf dem Nopalkaktus. 1 Männchen, 2 Weibchen, stark vergrößert. Auf dem Kaktus Wachsausscheidungen und etwas vergrößerte Weibchen, nach fliegenden Männchen.

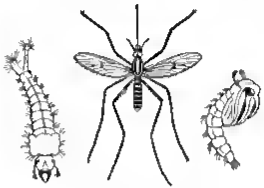
1 Mannaelfode (Cicada orni). 2 Gemeine Singelfode (Cicada plebeja) nebſt Larve Vergrößert.

Flügelloſe Feuerwanze (Pyrrhocoris apterus). $\frac{6}{1}$.

Deutſche Waſſerwanzen: 1 Gemeiner Rückenſchwimmer (Notonecta glauca) ſchwimmend und ſchwebend. 2 Großer Waſſerſkorpion (Nepa cinerea), eine Libellenlarve umklammernd. 3 ſeine Larve 4 ſein Ei. 5 Gemeine Schwimmwanze (Naucoris cimicoides). 6 Gemeiner Ruderwanze (Corixa Geoffroyi). 7 Gemeine Kanten-wanze (Ranatra linearis). 8 Teichläufer (Limnobates stagnorum). 9 Sumpf-Waſſerläufer (Hydrometra paludum). 10 Ei und Larven eines Waſſerkäfers. 11 Larve von Vallisneria $\frac{1}{1}$



Europäischer Laternenträger (Fonadelphaxa europaea). ½. Junge vergrößerter Vorderkörper in verschiedenen Ansichten.

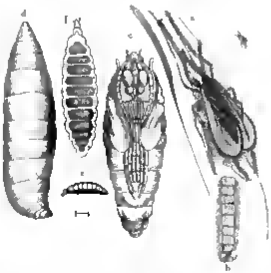


b c c

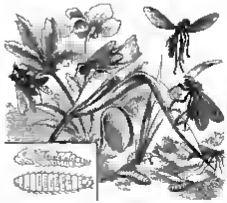
Riesenmücke (Culex annulatus) c Weibchen b Larve, c Puppe. Alle vergrößert.

1 Dreieckige Buckelwanze (Tingis affinis). Achtmal vergrößert. 2 Gewöhnliche Bettwanze (Acanthia lectularia) Sechsmal vergrößert. 3 Bettwanze (Cimex lectularius). Sie 1 vergrößert.

Getreidelaufer: Mörtze (Eurygaster maurus) ½



Hessenfliege (Cecidomyia destructor). a Weibliche Mücke b Hinterleib der männlichen c die im Tönnchen d eingeschlossene Mumienpuppe e und f Larve in verschiedenen Größen. Alle vergrößert.



Getreide (Thrips Marci) e–h Larve und Puppe. Die beiden letzteren vergrößert.

Weibliche Rinderbremse (Tabanus bovinus) mit Fühlerborste des Kopfes. 1/1

1 Glänzende Buckelfliege (Dioctria oelandica). 2 Gemeine Schnepfenfliege (Rhyphus fenestralis). 1/1

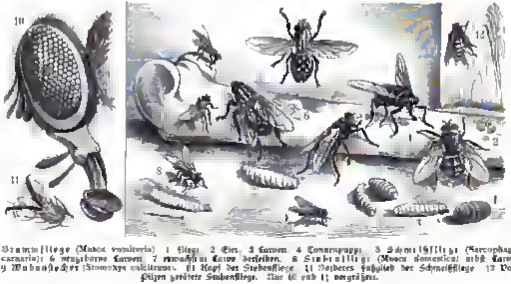
Weibliche Rinderbremse (Tabanus bovinus) mit Fühlerborste des Kopfes. 1/1

Weiße Raupenfliege (Echinomyia larvae) nebst Larve und Puppe 1/1

Rachenbremse des Schafes (Oestrus ovis). Vergr.

Magenbremse des Pferdes (Gastrophilus equi). a Fliege. b Ei an einem Haare, c Larve auf der letzten, d auf der ersten Entwickelungsstufe. e Puppe. Alle vergrößert.

Gemeine Trauerschmeber (Anthrax anthrax) nebst dem Puppengehäuse, aus welchem er als Schmarotzer bei Bienen ausgekrochen ist. 1/1



Brummfliege (Musca vomitoria). 1 Fliege. 2 Ei. 3 Larve. 4 Tonnenpuppe. 5 Schmeißfliege (Sarcophaga carnaria). 6 ausgebohrte Larven. 7 zerquetschte Larve derselben. 8 Stubenfliege (Musca domestica) nebst Larve. 9 Wadenstecker (Stomoxys calcitrans). 10 Kopf der Stubenfliege. 11 Vorderes Fußglied der Schmeißfliege. 12 Von Milben zerfetzter Saugerüssel derselben. Nur 10 und 11 vergrößert.

Biesfliege (Hypoderma bovis) a Fliege, b Larve, c Puppe, beide von der Bauchseite. Alle vergrößert

Pferde-Dasselfliege (Hippobosca equina). Vergrößert

Gemeiner Floh (Pulex irritans). 1 Ei, 2 Larve, 3 Puppe, 4 ber Floh, a Vorderfuß, b Mundteile, c Taster der Unterlippe, d Beine seitlich, e Taster der rechten Schüssung Kanalchen. Alles vergrößert

Mundstreifiger Schmetterlingsfliege (Syrphus selenaticus) 1 Fliege, 2 rätselhaftes Fliege, 3 Larven auf der Blattlausjagd, 4 gelassenen gegangener Larve, 5 Puppe aus zwei 6 aus der Seite, 4—6 vergrößert

Schlammfliege (Eristalis tenax) nebst Larve. Vergrößert

Baumwanzling (Tingis crataegi) nebst Raupen und Puppen. Vergrößert

Nesselraupenschwärmer (Sphinx pinastri) nebst Raupen verschiedenen Alters und Puppe.

1 Segelfalter (Papilio podalirius) nebst Raupe und Puppe. 2 Landkärtchen gelbes (Vanessa levana) Winter-
generation; 4 Landkärtchen schwarzes (Vanessa prorsa) Sommergeneration. 3 Raupen & Puppen. 5 e

1 Abendpfauenauge (Smerinthus ocellatus) mit Raupe 2 Taubenschwanz (Macroglossa stellatarum) mit Puppe ½.

1 Weibchen des Eisvogels Limenitis populi). — Kleiner Feuerfalter (Polyommatus virgaureae) 2 Weibchen, 3 Männchen. 4 Großer Feuerfalter (Polyommatus Phlaeas). 5 Kleiner Bläuling (Lycaena Adonis). 6 Komma (Hesperia comma) Weibchen 7 Perlmutterfalter (Nemeobius Lucina). ½.

Mangrunge (Pararge Megaera) $^1/_1$.

Männchen des Blaufasans (Dibolia coeruleocephala) mit Raupe $^1/_1$.

1 Hornissenschwärmer (Trochilium apiformis) nebst Raupe und Puppenhülle. 2 Waldeulenfalter (Cossus ligniperda) nebst Raupe und Puppenhülle $^1/_1$.

1 Braunes Ebr (Arctia caja). 2 und 3 Puppenform. 4 Raupe. 5 Stiftbrauch Widderchen (Zygaena filipendulae). 6 Raupe. 7 Weißfleck (Syntomis Phegea). $^1/_1$.

1 Großer Gabelschwanz (Harpyia vinula). 2 fette Raupe in verschiedenen Größen. 3 Puppengespinst an einem Stamme. 4 Raupe des Buchenspinners (Stauropus fagi). ½.

1 Eichenprozessionsspinner (Cnethocampa processionea). Männchen. Wanderung der Raupen. 3 ein Bild vier Raupe. 4 Puppe. 5 die Gehäuse von mehreren. 2 ein Schuß Nestbau der Raupe. 2 und 5 vergrößert.

Kopfhänger (Darychira pudibunda) Männchen Puppengespinst Raupe $^1/_2$.

Kiefernspinner (Gastropacha pini)

a Männchen b Weibchen c Eier d Raupen e Puppengespinst locker klaffig seiner spitze (f der Puppenkokon nebst in Larve (h die Fliege) und (i) die Eierwespe des Spinners. $^1/_2$

Gamunun Sackspinner (Psyche unicolor)
1 Männchen, 2 weiblicher Sack (ausgesponnen), 3 männlicher Sack mit der Raupe. $^2/_3$.

Fichtenlu (Trachea piniperda) nebst Raupe. $^1/_1$.

1 Futtergras Eule (Neuronia popularis) nebst Raupe. 2 Rötlichgelb Eule (Brotolomia meticulosa). 3 Gamunun Graseule (Chamaea graminis). $^2/_3$.

Nonne (Ocneria monacha). 1 und 2 Männchen. 3—5 Weibchen, a Nasenspiegel, 7 Raupe, a Puppe. $^2/_3$.

Kleine Weiden-Gebirgsband (Cancala aspeta) nebſt Raupe. $^2/_3$.

Weiblicher Birkenſpanner (Amphidasis betularia) nebſt Raupen und Puppe $^2/_3$

Glockenblumenſpanner (Larentia chenopodiata) nebſt Raupe. $^2/_1$.

Stachelbeerſpanner (Abraxas grossulariata) nebſt Raupe und Puppe $^2/_3$.

1 Sogenannte Gespenstraupe. 2 Ihr Schmetterling (Cerapteryx [Cilea] graminella). 3 Motte (Asopia farinalis) ½.

Käfernutzpflanze (Berys angustifolia) mit Raupe ½.

Gallwickler (Tortrix viridana) mit Raupen und Puppe ½.

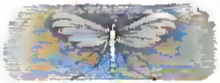
1 Baumwanze (Tinea granella) mit Raupe. 2 Raupe der Kleidermotte (Tinea pellionella) ½.

1 Kiefernquirlwickler Retina resinella). 2 Sogenannte Kiefernquirle mit den Puppenhülle. 3 Hülle, aus welcher ein Weibchen des Kiefernquirlwicklers. 4 Kiefernknospenwickler (Retina Duplana) 5a dessen Puppe. 6 Raupe im aufgeschnittenen Triebe. 6 deren Puppenhülle. 7 und 8a vergrößert.

Großer Bolbkäfer Bockkäfer (Necydalis major). $^1/_1$.

Kolorado-Käfer (Leptinotarsa decemlineata) in allen seinen Ständen. $^1/_1$.

Moosfleckiger Erbseneule (Grapholitha dorsana) nebst Raupe. Vergrößert



Weißer Geistchen (Pterophorus pentadactylus). $^2/_1$.

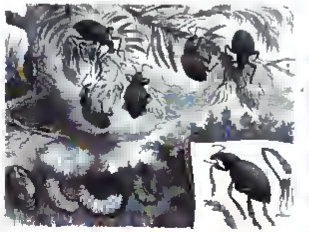
Marienkäfer 1 Micraspis duodecimpunctata in natürlicher Größe und unterm Glase vergrößert 2 Siebenpunkt (Coccinella septempunctata) und 3 Doppelpunkt in natürlicher Größe 4 feiner vergrößerte Larve zwischen Blattläusen 5 Coccinella impustulata. $^2/_1$. 6 Coccinella ulopora in zwei Stellungen. 6 Chilocorus bipustulatus. $^3/_1$.

1 Roggen-Erdfloh (Psylliodes rhyssocephala). 2 Kohl-Erdfloh (Haltica oleracea). 3 Augenstreifiger Erdfloh (Phyllotreta flexuosa). 4 Gelbstreifiger Erdfloh (Phyllotreta nemorum). 5 Eichen-Erdfloh (Haltica quercus). Alle vergrößert. 1 auf 4 mit vergrößerter Larve. A Ei. B Puppe. D Weibchen mit gelbstreifigen E. C Schaumkraut mit dagegenstreifigen E. D Eichenblatt mit E. und dessen Larve. $\frac{4}{5}$.

Apfelbaum-Gespinstmotte (Hyponomeuta malinella). E ein Gespinstast mit Raupen. 2 die Motte. $\frac{1}{2}$.

1 Lilienkäfer (Crioceris merdigera) mit Larven. 2 Spargelhähnchen (C. asparagi) mit Larve. 3 Zweipunktiges Zirpkäferchen (C. duodecimpunctata) mit Larven. $\frac{4}{5}$.

1 Melonenkäfer (Aromia moschata). 2 Weidenbock (Saperda lupricornides). $\frac{1}{2}$.



Großer schwarzer Mistkäfer (Geotrupes niger) mit Larven und Puppe. Natürliche Größe und vergrößert.

Lemgräber (Necrophorus vespillo) mit Larve. Käfer auch vergrößert.

1 Weidenbock (Lamia textor). 2 Puppe. 3 Männchen des Zimmerbockes (Anaethocleus nebilis). 4 Pappelbock (Saperda carcharias) auf den Zweigen seiner Larve. 5 Aspenbock (Saperda populnea) und die durch seine Larve an der Gitterpuppe erzeugten Knoten. $^1/_2$.

Borkenkäfer. A Lotgang als Brutstätte des Buchdruckers (Bostrychus typographus) und Sterngang von Bostrychus chalcographus. Vergrößert. 1 Bostrychus typographus. 2 Puppe. 3 ein Fuß. 4 Larve. 5 Beine. 6 Fühler. B Gänge des großen Nutzerspinnkäfers (Xylocopa violacea). Vergrößert. 7 der Käfer. 8 die Puppe. 9 die Larve. 10 Bienenspinnkäfer (Xylocopa violacea Fabricius).

Kleiner Rieſenraſſelkäfer (Pseudes nasicus), an einer Rieſer klebig, deren untere Partie entfernt iſt, um das Puppenlager zu verdeutlichen. Außerdem Käfer, Larve und Puppe etwas vergrößert.

Bunter Amaleuſenkäfer (Cleonus fasciatus), Larve und Puppe. Alles vergrößert

Müller (Tenebrio molitor) und ſeine Larve. Beide vergrößert.

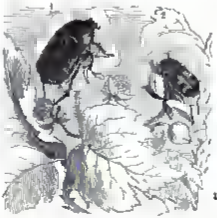
Kleines Johannistwürmchen (Lampyris splendidula). 1 Männchen von der Rücken- und Bauchſeite. 2 Weibchen. 3 Larve. Großes Johannistwürmchen (L. noctiluca): 4 Männchen, 5 Weibchen. 6 Larve. Alle 1., 2 und 4 vergrößert

Spaniſche Fliege (Lytta vesicatoria) und erſte Larve. Vergrößert

Bunter Blattwespenkäfer (Cleonus variegatus). Dorn vierlappiges Brüstchen, an den Ränden und in den Bögen die erste Larvenform. Die zweite an den Kokons links.

Schnellkäfer: 1 Corymbites pectinicornis. 2 Elater sanguineus. 3 Corymbites aeneus.

Laufkäfer-Goldschlafkäfer (Chalcophora mariana).



1 Gemeiner Rosenkäfer (Cetonia aurata). 2 Gebänderter Pinselkäfer (Trichius fasciatus) Beide in natürlicher Größe.

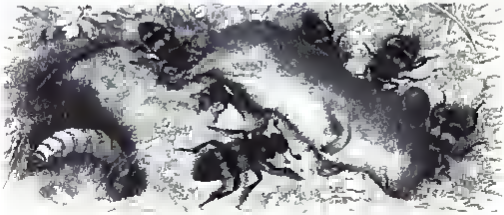
Weibchen des gemeinen Nashornkäfers (Oryctes nasicornis).

Gemeiner Maikäfer (Melolontha vulgaris) nebſt Puppe und Larve $^1/_1$

Grabender Dungkäfer (Aphodius fossor) nebſt Larve. Vergrößert.

Heiliger Pillendreher (Ateuchus sacer). $^1/_1$.

Sandkäfer (Cicindela hybrida) in ſchwacher Vergrößerung.



Heimiſche Totengräber nebſt Larve vom Gemeinen Totengräber (Necrophorus vespillo). $^1/_1$.

Raubkäfer. 1 Silberner Moderkäfer (Oxyporus olens). 2 Kurzhorniger Staphylin (Staphylinus pubescens). 3 Schwarzbrauner Mistkäfer (Philonthus aeneus). 4 Roter Pilzerzeugkäfer (Dalopsis ruficus). 5 Alpen-Moderkäfer (Foveolerus riparius). 6 Goldhaarfüßiger Moderkäfer (Staphylinus caesareus). 3 4 und 5 ſtarck vergrößert.

1 Goldrand-Laufkäfer (Carabus hortensis) 2 Hopfenkäfer (Calosoma sycophanta) 3 Goldbrand (Carabus auratus) erſte Larve. Alle in natürlicher Größe.

Schwimmer. Fuhrmannſchwimmkäfer (Dytiscus marginalis) 1 Männchen 2 Weibchen, 3 Ei, 4 Puppe. 5 Larve mit einer Raubwanze. 6 und 7 Ausſtiegsorgane Kolbenwaſſerkäfer (Hydrous caraboides) erſte Larve. 8 gelber Fuhrmannſchwimmkäfer (Acilius sulcatus) Puppe. 9 Hydroporus elegans. 10 Curvidentus curtus. ½.

a Gallapfelwespe (Cynips kollari). a Gallapfel mit Wespe ½; b Gespaltener Gallapfel mit Larvenkammer c Weibchen. ½

1 Quadia Gast (Nanos Pecini) a verkümmerte Vorderflügel. 2 Nellia Gast (Nanos Rossii) Weibchen von der Bauchseite. Beide stark vergrößert.

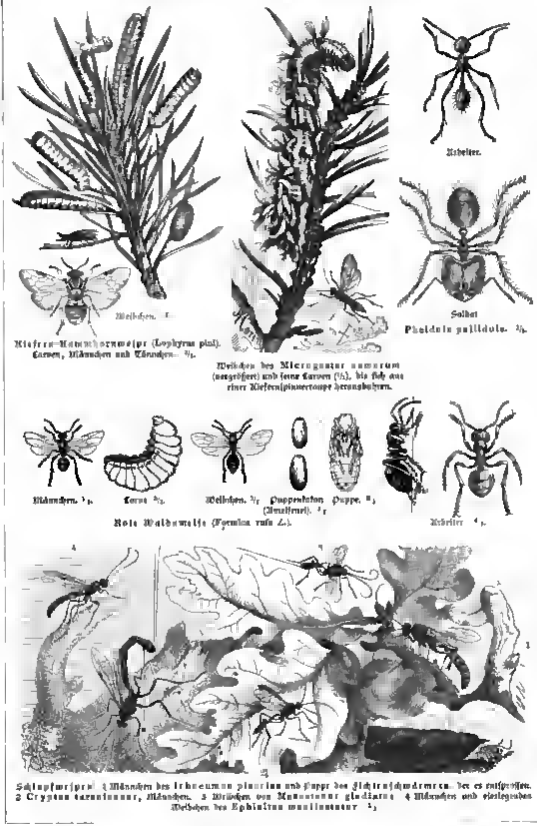
Birken-Aurzhornwespe (Cimbex betulae). a Larven. b Männchen. ½.

1 Weibchen und 2 Männchen der Birken-Holzwespe (Sirex gigas). ½

Gemeine Rosen-Gallwespe (Rhodites rosae), vergrößert, und ihre Galle

1 Gebietle Schenkelwespe (Syntexis elavipes). 2 Pteromalus puparum. Alles vergrößert

b Fliegen verschiedener Chalcidier.


Weibchen. ½
Arbeiter.
Soldat
Phaidole pallidula. ½.
Kiefern-Blattwespe (Lophyrus pini).
Larven, Männchen und Tönnchen. ½.
Weibchen des Micromastur ammicum
(vergrößert) und seine Larven (½), die sich aus
einer Kiefernspinnerraupe herausbohren.
Männchen. ½.
Larve ½.
Weibchen. ½
Puppe. ½
Puppe. ½
(Mantelform). ½
Arbeiter ½.
Rote Waldameise (Formica rufa L.).
Schlupfwespen: 1 Männchen des Ichneumon pinetus und Puppe des Fichtenschwärmers, der es entsprossen.
2 Cryptus tarsinunnus, Männchen. 3 Weibchen von Mesostenus gladiator. 4 Männchen und eierlegendes
Weibchen des Ephialtes manifestator ½.

1 Ophion nodulosus, eine Cocaillwespe anstechend.
2 Weibchen der Kiefernspinner-Schlupfwespe (Anomalon circumflexum). 2/3.

Gemeine Sandwespe (Ammophila sabulosa) 2/3

Goldwespen. 1 Blaugrüne Dornengoldwespe (Seleuus splendidulus). 2 Blaue Goldwespe (Chrysis cyanea) 3 Gemeine Goldwespe (Chrysis ignita). 4 Rötigliche Goldwespe (Hedychrum lucidulum), Weibchen 5 Blaue Dornengoldwespe (Seleuus cyaneus). 2 und 3 vergrößert

1 Europäische Spinnenwespe (Mutilla europaea): 1 Weibchen, 2 Männchen. Rotlätzige Goldwespe (Scolia erythrocephala) 3 Männchen, 4 Weibchen. 1 und 3 vergrößert.

1 Maroccanische Wegwespe (Pompilus natalensis). 2 Pompilus trivialis. 3 Seine Larve an einer Spinne saugend. 4 Pelopoeus variegatus. 5 Agenia punctum in zwei Stücken das eine Zellen bauend. 1/2.

1 Weibchen. Ein angegrabenen und gebauter Nest der Mauer-Lehmwespe (Odynerus parietum). 2 Gemeine Goldwespe (Chrysis ignita). 3 Nest und Weibchen der französischen Papierwespe (Polistes gallica). 1/2.

Weibchen der Hornisse (Vespa crabro) a in der Ruhe b in der Seitenansicht. 2/3.

Italienische Biene. Ägyptische Biene. Blumen (Apiarien). 2/3.

Bienennester mit offenen und geschlossenen Zellen und Durchgangsgang.

Gemeine Tapezierbiene (Megachile centuncularis).

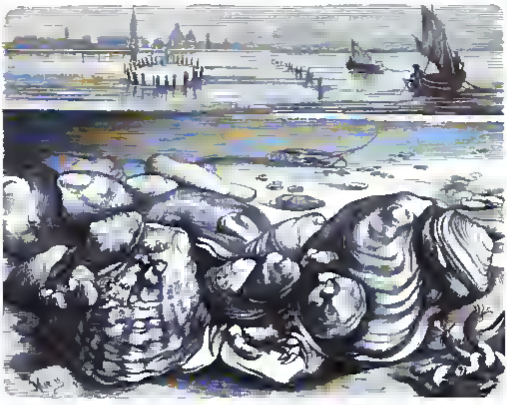
a Weibchen, b Männchen, vergrößert, c Fußenblatt mit mehreren Ausschnitten und der arbeitenden Biene in natürlicher Größe, d ein Nest in einem Rosenstamme, e eine einzelne Zelle (Deckelfläche), g und h Seitenansicht, i senkrechter Schnitt durch eine Zelle mit dem am Boden liegenden Futterbrei, k Puppenzustand.

1, 2 Rauhfüßige Bürstenbiene (Dasypoda hirtipes) Weibchen, Männchen. 3, 4 Schwarze Erdbiene (Andrena Schwarzii) Männchen, Weibchen. 5, 6 Aschgraue Erdbiene (A. cineraria) Weibchen, Männchen. 7, 8 Weißringschwänzige Erdbiene (A. fulvicrus), Männchen, Weibchen. 9, 10 Große Bastardbiene (Epicharis grandis) Männchen, Weibchen.

Schenkelsammelnasen: 1 und 2 Knobbenige Pelzbiene (Anthophora hirsuta) Weibchen und Männchen. 3 und 4 Zugespitzte Pelzbiene (A. retusa) Weibchen und Männchen. 5 Wand-Trichtbiene (A. parietina) Weibchen. 6 und 7 Gemeine Hummelbiene (Eucera longicornis) Weibchen und Männchen, $^2/_1$.

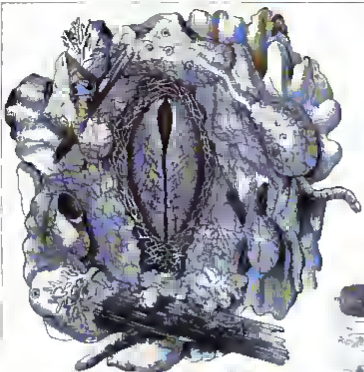
1 Weibchen der Erdhummel (Bombus terrestris) mit Nest. 2 Steinhummel (Bombus lapidarius) $^1/_1$

Schienensammelnasen: 1, 2 Wulstlippige Maskenbiene (Nomada Rubicolensis) Männchen, Weibchen. 3 Gemeine Maskenbiene (Melecta punctata). 4, 5 Kugelbiene (Coelioxys rufescens) Weibchen, Männchen. 1—3, 5 etwas vergrößert.

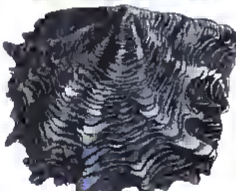


Austernbank und Austernfischerei im Mittelmeer

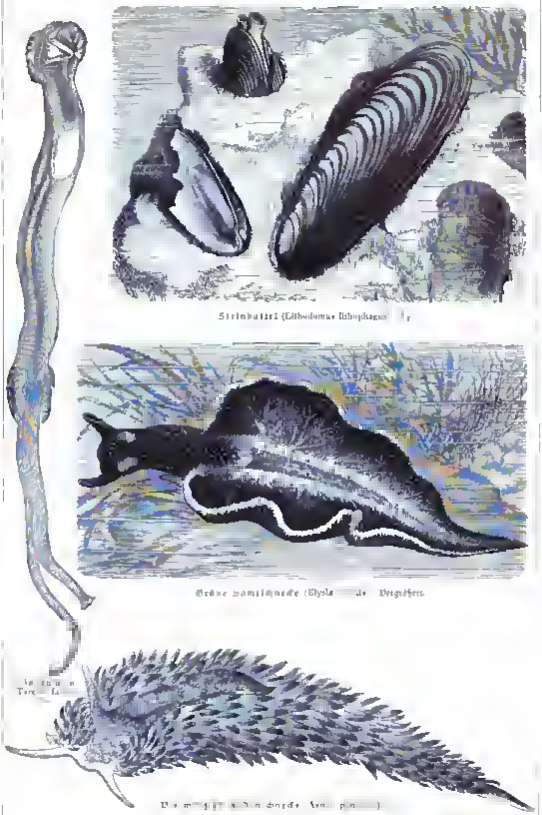
Flußperlenmuschel (Margaritana margaritifera)
Rechts ein halbgeöffnetes Exemplar mit Mantelperle, hinten wandernde Muschel. 1—3 verschiedene Perlenformen. ½.



Miesmuschel (Mytilus edulis) ge
schlossen und festsitzend.



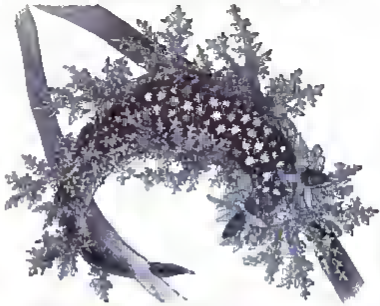
Stachelige Herzmuschel (Cardium echinatum).



Steinbohrer (Lithodomus lithophagus).

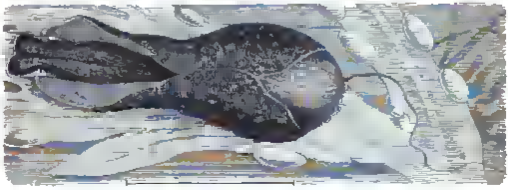
Grüne Samtſchnecke (Elysia viridis).

Vegetarier.



Gemeine Bäumchenschnecke (Dendronotus arborescens). Vergrößert.

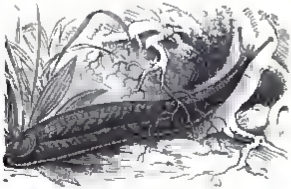
Weiße Gitfelschnecke (Ancula cristata). Stark vergrößert.



Gemeine Kugelschnecke (Acera bullata). Doppelte Größe

Tellerſchnecke (Planorbis corneus).

Große Schlammſchnecke (Limnaea stagnalis). ½



Turteltaube halbtotlaufend. ½

Pfeffergurkenſchnecke (Scarabus imbricatus).

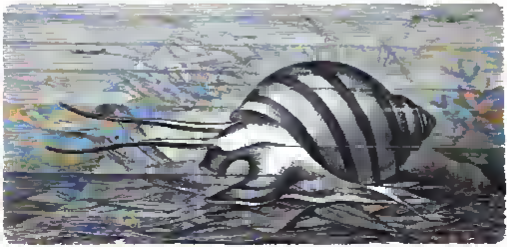
1 Weinbergschnecke (Helix pomatia). 2 Gartenschnecke (Helix hortensis). 3 Wegschnecke (Arion empiricorum). 4 Heideschnecke (Helix acuminata). ½.

Algerische Napfschnecke (Patella algira) von unten. ½.

Schwanze Olive (Oliva maura). ½.

Kegelschnecke (Conus textile). ½.

Wurmförmige Wurmschnecke (Vermetus lumbricalis). Etwas vergrößert.

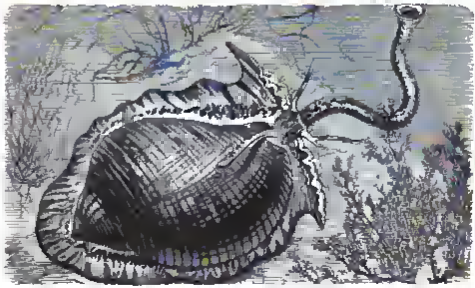


Gabelhörnige Hörnchenschnecke (Lacuna divaricata). Vergrößert.

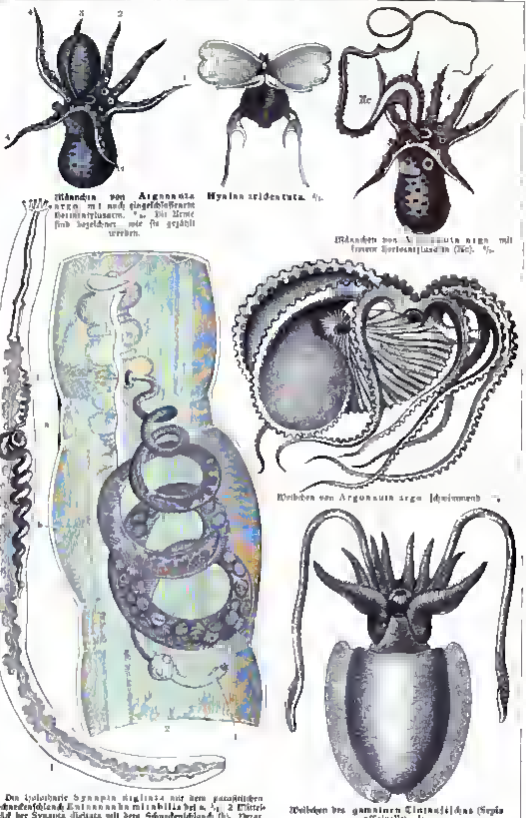
Gestippte Käferschnecke (Chiton cruentatus). Nat. Größe und vergr.

Elegante Käferschnecke (Chiton elegans). $^1/_1$

Mantel Cypraea mantelli $^1/_1$



Tönnchenschnecke (Dolium perdix). $^1/_2$ natürl. Größe.



Männchen von Argonauta argo, mit noch eingeschlossener Dorsalarmflasche. ⅔. Die Arme sind begleichen, wie sie gezählt werden.

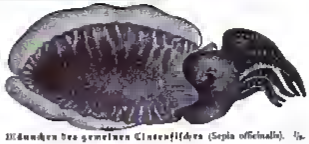
Hyalea tridentata. ⅔.

Männchen von Argonauta argo mit freyer Dorsalarmflasche (Ric). ⅔.

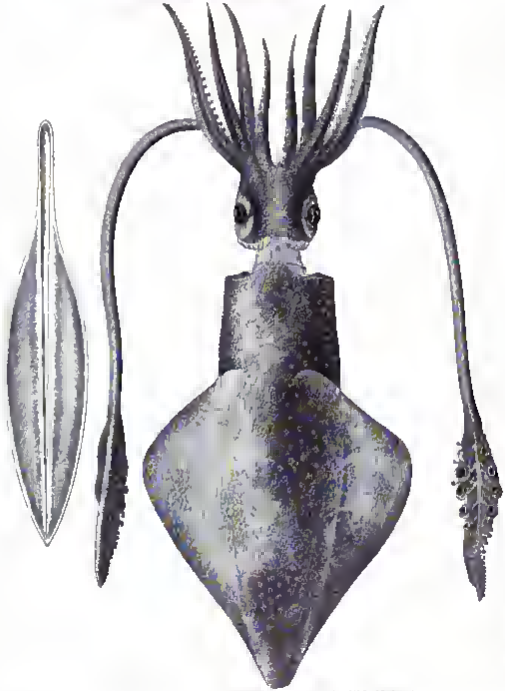
Weibchen von Argonauta argo schwimmend. ⅓.

1 Die Gehäuseharte Synapta digitata mit dem parasitischen Schnecken-Schlund Entoconcha mirabilis bey a. ⅓. 2 Mittelstück der Synapta digitata mit dem Schnecken-Schlauch (b). Berge

Weibchen des gemeinen Tintenfisches (Sepia officinalis). ⅓



Männchen des gemeinen Tintenfisches (Sepia officinalis). ½.



Gemeiner Kalmar (Loligo vulgaris) hinter der innern Rückenschale ½.

Botryllus albicans. ¹/₁. O Vorderöffnung, A gemeinsame Kloakenöffnung mehrere Einzeltiere.

Clavellina lepadiformis. ²/₁

Botryllus violaceus. Ein flacher Stock auf einem Tang ¹/₁.

Phallusia mamillaris. ¹/₁.

Scyllaea Rondeletii von der Rückenseite. Sehr großes Exemplar. ²/₁

Salpen.
(Salpa maxima Cuvieriana. — Salpa democratica, Krohniana.)

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien

Brehms Tierleben.

Kleine Ausgabe in drei Bänden

für

Volk und Schule.

Zweite, gänzlich neubearbeitete Auflage,

herausgegeben von **Richard Schmidtlein.**

Mit 1179 Abbildungen im Text, 1 Karte und 3 Farbendrucktafeln.

In 53 Lieferungen zu je 50 Pfennig oder in 3 Halblederbänden zu je 10 Mark.

Zur Einführung von „Brehms Tierleben" bedarf es wohl keiner Empfehlung mehr, nachdem dieses in der Litteratur einzig dastehende Werk die höchste Anerkennung der Wissenschaft und den Beifall der gesamten gebildeten Welt gefunden hat. Seine große Verbreitung in weit über 150,000 Exemplaren wie in nicht weniger als neun Übersetzungen ist anerkannt von geradezu bahnbrechendem Einfluß auf die Volkstümlichkeit der Naturwissenschaften gewesen und läßt ein in allen Bevölkerungskreisen vorhandenes reges Interesse an dem Leben der Tiere deutlich genug erkennen.

Teilnahme und Mittel stehen jedoch bei vielen nicht im entsprechenden Verhältnis, und Tausenden von begeisterten Freunden des Werkes müßte dessen Besitz infolge des hohen Preises versagt bleiben, wenn es nicht in einem auf drei Bände zusammengefaßten Auszuge als **Volks- und Schulausgabe** selbst den weitesten Kreisen zugänglich gemacht worden wäre.

Die schwierige Aufgabe, den umfassenden Inhalt des Hauptwerkes unter Beibehaltung seines Grundplanes um mehr als zwei Drittteile zu verringern, wurde in glücklichster Weise bewältigt. Bei der Charakteristik der bekannteren und wichtigeren Tiere sind stets die Hauptzüge des Lebensbildes, wie dasselbe sich nach den neuesten Erfahrungen darstellt, in erster Linie berücksichtigt, und nur die speziellen Einzelbeobachtungen mußten wegfallen oder bloß im Auszug mitgeteilt werden. Wenig bekannte und seltene Tierformen, die vorwiegend fachmännisches Interesse haben, wurden zu gunsten der wichtigern Arten übergangen, und ebenso sind alle für den Gebrauch an Schulen und am Familientisch nicht geeigneten Einzelheiten und Schilderungen in entsprechender Weise gekürzt oder in Wegfall gekommen.

Durch Herübernahme von 1179 ausgezeichneten Textbildern, 3 Farbendrucktafeln und 1 Karte aus dem Originalwerk ist auch dessen mustergültige Illustrierung auf die kleine Ausgabe übergegangen. Dieselbe hat folgende Einteilung erhalten: Erster Band „Säugetiere" — zweiter Band „Vögel" — dritter Band „Kriechtiere, Fische, Insekten, Niedere Tiere".

Die erste Lieferung zur Ansicht in jeder Buchhandlung. — Prospekte gratis.

Digitized by Google

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig

Enzyklopädische Werke.

	M	Pf
Meyers Grosses Konversations-Lexikon, *sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage.* Mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1 100 Illustrationstafeln (darunter etwa 160 Farbendrucktafeln und 300 Kartenbeilagen) sowie 150 Textbeilagen. (Im Erscheinen.)		
Gebunden in 120 Lieferungen zu je 50 Pf. — Gebunden, in 20 Halblederbänden	Je	10 —
Gebunden in 20 Liebhaber-Halbfranzbänden — Preis nach Angabe	Je	12 —
Meyers Kleines Konversations-Lexikon, *sechste, umgearbeitete Auflage.* Mit 168 Illustrationstafeln (darunter 20 Farbendrucktafeln und 56 Karten und Pläne) und 88 Textbeilagen.		
Gebunden, in 60 Lieferungen zu je 60 Pf. — Gebunden, in 3 Halblederbänden	Je	10 —

Naturgeschichtliche Werke.

	M.	Pf.
Brehms Tierleben, *dritte, neubearbeitete Auflage.* Mit 1010 Abbildungen im Text, 11 Karten und 180 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.		
Gebunden, in 100 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 10 Halblederbänden	Je	10 —
(Bd. I—III »Säugetiere« — Bd. IV—VI »Vögel« — Bd. VII »Kriechtiere und Lurche« — Bd. VIII »Fische« — Bd. IX »Insekten« — Bd. X »Niedere Tiere«.)		
Gesamtregister zu Brehms Tierleben, 3. Auflage.		
Gebunden, in Leinwand		80 —
Brehms Tierleben, Kleine Ausgabe für Volk und Schule. *Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage.* Mit 1110 Abbildungen im Text, 1 Karte und 19 Farbendrucktafeln.		
Gebettet in 53 Lieferungen zu je 50 Pf. — Gebunden, in 3 Halblederbänden	Je	10 —
Die Schöpfung der Tierwelt, von Dr. ***Wilh. Haacke.*** (Ergänzungsband zu Brehms Tierleben.) Mit 469 Abbildungen im Text und auf 20 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck und 1 Karte.		
Geheftet in 13 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder		15 —
Der Mensch, von Prof. Dr. ***Joh. Ranke.*** *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 1308 Abbildungen im Text, 6 Karten und 35 Farbendrucktafeln.		
Geheftet in 20 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 2 Halblederbänden	Je	15 —
Völkerkunde, von Prof. Dr. ***Friedr. Ratzel.*** *Zweite Auflage.* Mit 1163 Abbildungen im Text, 6 Karten und 56 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.		
Geheftet, in 24 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 2 Halblederbänden	Je	15 —
Pflanzenleben, von Prof. Dr. ***A. Kerner von Marilaun.*** *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 448 Abbildungen im Text, 1 Karte und 64 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.		
Geheftet, in 28 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 2 Halblederbänden	Je	10 —
Erdgeschichte, von Prof. Dr. ***Melchior Neumayr.*** *Zweite,* von *Prof. Dr. V. Uhlig neubearbeitete Auflage.* Mit 845 Abbildungen im Text, 4 Karten und 24 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.		
Geheftet in 26 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 2 Halblederbänden	Je	10 —
Das Weltgebäude. Eine gemeinverständliche Himmelskunde. Von Dr. ***M. Wilhelm Meyer.*** Mit 297 Abbildungen im Text, 10 Karten und 31 Tafeln in Holzschnitt, Heliogravüre und Farbendruck.		
Geheftet in 10 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder		10 —

Ausführliche Prospekte zu den einzelnen Werken stehen kostenfrei zur Verfügung

	M.	Pf.
Die Naturkräfte. Eine Wanderung durch die physikalischen und chemischen Erscheinungen. Von Dr. ***M. Wilhelm Meyer.*** Mit 474 Abbildungen im Text und 20 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet in 15 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder	17	—
Bilder-Atlas zur Zoologie der Säugetiere, von Professor Dr. ***W. Marshall.*** Beschreib. Text mit 238 Abbildungen. Gebunden in Leinwand	2	50
Bilder-Atlas zur Zoologie der Vögel, von Professor Dr. ***W. Marshall.*** Beschreibender Text mit 231 Abbildungen. Gebunden in Leinwand	2	50
Bilder-Atlas zur Zoologie der Fische, Lurche und Kriechtiere, von Prof. Dr. ***W. Marshall.*** Beschreibender Text mit 209 Abbildungen. Gebunden in Leinwand	2	50
Bilder-Atlas zur Zoologie der Niederen Tiere, von Prof. Dr. ***W. Marshall.*** Beschreib. Text mit 292 Abbildungen. Gebunden in Leinw.	3	50
Bilder-Atlas zur Pflanzengeographie, von Dr. ***Moritz Kronfeld.*** Beschreibender Text mit 210 Abbildungen. Gebunden in Leinwand	2	50
Kunstformen der Natur, von Prof. Dr. ***Ernst Haeckel,*** 100 Foliotafeln in Farbendruck mit Text. In 2 Sammelmappen Je	16	—

Geographische Werke.

	M.	Pf.
Die Erde und das Leben. Eine vergleichende Erdkunde. Von Prof. Dr. ***Friedrich Ratzel.*** Mit 487 Abbildungen im Text, 21 Kartenbeilagen und 46 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet in 30 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in 2 Halblederbänden Je	17	—
Afrika. Zweite, von Prof. Dr. ***Friedr. Hahn*** umgearbeitete Auflage. Mit 198 Abbildungen im Text, 11 Karten und 21 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Gebunden in 15 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder	17	—
Australien, Ozeanien und Polarländer, von Prof. Dr. ***Wilh. Sievers*** und Prof. Dr. ***W. Kükenthal.*** Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 190 Abbildungen im Text, 11 Karten und 24 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet in 15 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	17	—
Süd- und Mittelamerika, von Prof. Dr. ***Wilh. Sievers.*** *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 144 Abbildungen im Text, 11 Karten und 20 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet in 11 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	12	—
Nordamerika, von Dr. ***Emil Deckert.*** *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 140 Abbildungen im Text, 12 Karten und 20 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet, in 14 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	14	—
Asien, von Prof. Dr. ***Wilh. Sievers.*** Mit 156 Abbildungen im Text, 14 Karten und 22 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck. Geheftet, in 13 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	15	—
Europa, von Dr. ***A. Philippson*** und Prof. Dr. ***L. Neumann.*** Herausgegeben von Prof. Dr. ***Wilh. Sievers.*** Mit 166 Abbildungen im Text, 14 Karten und 23 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck. Geheftet in 11 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	13	—
Meyers Hand-Atlas. *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 113 Kartenblättern, 9 Textbeilagen und Register allen auf das Kartenwesen bezüglichen Namen. Geheftet in 30 Lieferungen zu je 50 Pf. — Gebunden in Halbleder	18	50
Neumanns Orts-Lexikon des Deutschen Reiches. *Vierte, neubearbeitete Auflage.* Mit 1 großen Verkehrskarte und 40 Städteplänen nebst Straßenverzeichnissen. (Im Erscheinen.) Gebunden, in Halbleder	18	50

	M.	Pf.
Bilder-Atlas zur Geographie von Europa, von Dr. *A. Geistbeck.* Beschreibender Text mit 233 Abbildungen. Gebunden, in Leinwand	2	50
Bilder-Atlas zur Geographie der aussereuropäischen Erdteile, von Dr. *A. Geistbeck.* Erscheint unter Text mit 314 Abbild. Gebunden in Leinwand	2	75
Verkehrs- und Reisekarte von Deutschland nebst Spezialdarstellungen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes, des südwestlichen Sachsens sowie zahlreichen Nebenkarten. Von *P. Krauss.* Maßstab 1:1,500,000. In Oktav gefaltet und in Umschlag 1 Mk. — Auf Leinwand gespannt mit Rollen zum Aufhängen	2	50

Welt- und kulturgeschichtliche Werke.

	M.	Pf.
Das Deutsche Volkstum, unter Mitarbeit hervorragender Fachgelehrter herausgegeben von Prof. Dr. *Hans Meyer. Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 1 Karte und 43 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. Geheftet, in 10 Lieferungen zu je 1 Mk. Gebunden in 6 Leinenbänden zu je 9,50 Mk., in 1 Halblederband	10	—
Weltgeschichte, unter Mitarbeit hervorragender Fachmänner herausgegeben von Dr. *Hans F. Helmolt.* Mit 51 Karten und 170 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck. (In Erscheinen) Geheftet zu 16 Halbbänden zu je 4 Mk. — Gebunden, in 6 Halblederbänden je	16	—
Urgeschichte der Kultur, von Dr. *Heinr. Schurtz.* Mit 434 Abbildungen im Text, 2 Karten u. 23 Tafeln in Holzschnitt, Tondruck u. Farbendruck Geheftet in 15 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	17	
Geschichte der deutschen Kultur, von Dr. *Georg Steinhausen.* Mit 206 Abbildungen im Text und 22 Tafeln in Kupferätzung und Farbendruck. (Im Erscheinen) Geheftet, in 14 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden, in Halbleder	17	—

Literar- und kunstgeschichtliche Werke.

	M.	Pf.
Geschichte der antiken Literatur, von *Jakob Mahly.* 2 Teile in einem Band Gebunden in Leinwand 5,50 Mk. — Gebunden in Halbleder	6	25
Geschichte der deutschen Literatur, von Prof. Dr. *Friedr. Vogt* u. Prof. Dr. *Max Koch. Zweite neubearbeitete Auflage.* Mit 165 Abbildungen im Text, 97 Tafeln in Holzschnitt, Kupferstich und Farbendruck, 2 Buchdruck- und 32 Faksimilebeilagen Gebunden in 16 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in 2 Halbledereinbänden	je	16	—
Geschichte der englischen Literatur, von Prof. Dr. *Rich. Wülker.* Mit 160 Abbildungen im Text, 24 Tafeln in Holzschnitt, Kupferstich und Farbendruck und 11 Faksimilebeilagen. Geheftet in 14 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder	14	—
Geschichte der italienischen Literatur, von Prof. Dr. *R. Wiese* u. Prof. Dr. *E. Percopo.* Mit 158 Abbildungen im Text und 31 Tafeln in Holzschnitt, Kupferätzung und Farbendruck und 8 Faksimilebeilagen Geheftet in 14 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder	16	—
Geschichte der französischen Literatur, von Professor Dr. *Hermann Suchier* und Prof. Dr. *Adolf Birch-Hirschfeld.* Mit 143 Abbildungen im Text, 93 Tafeln in Holzschnitt, Kupferätzung und Farbendruck und 12 Faksimilebeilagen. Geheftet in 14 Lieferungen zu je 1 Mk. — Gebunden in Halbleder	16	—
Geschichte der Kunst aller Zeiten und Völker, von Prof. Dr. *Karl Woermann.* Mit etwa 1300 Abbildungen im Text und 130 Tafeln in Holzschnitt, Tondruck und Farbendruck (Im Erscheinen.) Gebunden, in 3 Halbledereinbänden	je	17	—

Meyers Klassiker-Ausgaben.

In Leinenband - Einbanddecke für fortlaufenden Musikalien - Abonnent sind die Preise um die Hälfte höher.

Deutsche Literatur.

	M.	Pf.
Arnim, herausg. von *J. Dohmke*, 1 Band	2	—
Brentano, herausg. von *J. Dohmke*, 1 Band	2	—
Bürger, herausg. von *A. E. Berger*, 1 Band	2	—
Chamisso, herausg. von *M. Koch*, 2 Bände	4	—
Eichendorff, herausg. von *E. Dickes*, 2 Bände	4	—
Gellert, herausg. von *A. Schullerus*, 1 Band	2	—
Goethe, herausg. von *H. Kurz*, 12 Bände	36	—
— herausg. von *K. Heinemann*, 15 Bde., je	3	—
Grillparzer, herausg. v. *E. Franz*, 5 Bände	10	—
Hauff, herausg. von *M. Mendheim*, 4 Bände	8	—
Hebbel, herausg. von *K. Zeidl*, 4 Bände	8	—
Heine, herausg. von *E. Elster*, 7 Bände	14	—
Herder, herausg. von *Th. Matthias*, 5 Bände	12	—
E. T. A. Hoffmann, hrsg. v. *F. Schnorr*, 5 Bde.	6	—
H. v. Kleist, herausg. von *H. Kurz*, 1 Band	4	—
Körner, herausg. von *H. Zimmer*, 2 Bände	4	—
Lenau, herausg. von *Hepp*, 2 Bände	4	—
Lessing, herausg. von *F. Bornmüller*, 5 Bde.	12	—
L. Ludwig, herausg. von *F. Schneider*, 3 Bände	6	—
Novalis-Fr. Schlegel, herausg. v. *J. Dohmke*, 2 Bd.	2	—
Platen, herausgeg. von *G. A. Wolff* u. *F. Schneider*, 3 Bände	6	—
Rückert, herausg. von *G. Ellinger*, 2 Bände	4	—
Schiller, herausg. v. *L. Bellermann*, kleine Ausgabe in 6 Bänden	16	—
— große Ausgabe in 14 Bänden	30	—
Tieck, herausgeg. von *R. L. Klee*, 4 Bände	8	—
Uhland, herausgeg. von *L. Fränkel*, 2 Bände	4	—
Wieland, herausgeg. von *O. L. Klee*, 4 Bände	9	—

Englische Literatur.

	M.	Pf.
Altenglisches Theater, v. *Robert Prölß*, 2 Bde.	4	50
Burns, Lieder und Balladen, von *K. Bartsch*	1	50
Byron, Works. *Stereotypenausgabe*. 6 Bände	8	—
Chaucer, Canterbury Geschichten, von *H. Herrlich*	4	50
Defoe, Robinson Crusoe von *K. Altmüller*	1	50
Goldsmith, Der Landprediger von *K. Kinzer*		25
Milton Das verlorene Paradies, von *K. Kinzer*	1	50
Scott, Ivan Frizzleis von *H. Fischer*	1	—
Shakespeare, Schlegel Tiecksche Übersetzg. Bearb. von *A. Brandl*. 10 Bde.	20	—
Shelley, Ausgewählte Dichtungen von *Adf. Strodtmann*	1	50
Sterne, Die empfindsame Reise, v. *K. Kinzer*	1	25
— Tristram Shandy von *F. A. Gelbcke*	2	—
Tennyson, Ausgewählte Dichtungen, von *Adf. Strodtmann*	1	25
Amerikan. Anthologie, von *Adf. Strodtmann*	2	—

Italienische Literatur.

	M.	Pf.
Ariost, Der rasende Roland, v. *J. D. Gries*, 2 Bde.	4	—
Gozzi, Gottliche Komödien von *K. Kinzer*	4	—
Leopardi, Gedichte, von *E. Hamerling*	1	—
Manzoni, Die Verlobten, von *K. Schröder*, 2 Bde.	3	50

Spanische und portugiesische Literatur.

	M.	Pf.
Camoëns, Die Lusiaden, von *K. Kinzer*	1	25
Cervantes Don Quijote, von *K. Kinzer* 2 Bde.	4	—
— II d., von *K. Kinzer*	1	25
Spanisches Theater, von *Happ, Brinckmeier* und *Kurz*. 3 Bände	6	50

Französische Literatur.

	M.	Pf.
Beaumarchais, Figaros Hochzeit von *Fr. Dingelstedt*	1	—
Chateaubriand, Erzählungen, v. *H. v. Abschatz*	1	25
La Bruyère, Die Charaktere, von *K. Kinzer*	1	75
Lesage, Der hinkende Teufel v. *L. Schücking*	1	25
Marivaux, Ausgewählte Novellen v. *Ad. Laun*	1	25
Molière, Charaktere Komödien von *Ad. Laun*	1	75
Rabelais Gargantua. v. *F. A. Gelbcke*, 4 Bde.	8	—
Racine, Ausgew. Tragödien, von *Ad. Laun*	1	50
Rousseau, Ausgewählte Briefe, von *H. Grandi*	1	—
— Bekenntnisse, von *L. Schücking* 2 Bde.	3	50
Saint-Pierre, Erzählungen, von *K. Kinzer*	1	—
Sand, Liebliche Erzählungen v. *Aug. Cornelius*	1	25
Staël, Corinna von *M. Book*	1	—
Töpffer, Reon und Cleeroid von *K. Kinzer*	1	25

Skandinavische und russische Literatur.

	M.	Pf.
Björnson, Bauern-Novellen von *E. Lobedanz*	1	25
— Dramatische Werke, v. *E. Lobedanz*	4	—
Die Edda, von *G. Gering*	4	—
Kalevala, Kesallied von *H. Prutz*, 2 Bände	3	—
Puschkin Dichtungen, von *P. Lohe*	1	—
Tegnér, Frithjofs Sage von *H. Viehoff*	1	—

Orientalische Literatur.

	M.	Pf.
Kalidasa, Sakuntala, v. *K. Meier*	1	—
Morgenländische Anthologie, von *K. Meier*	1	25

Literatur des Altertums

	M.	Pf.
Anthologie griechischer u. römischer Lyriker aus *Jakob Mähly*	4	—
Aschylos, Ausgew. Dramen, von *A. Oldenberg*	1	50
Euripides, Ausgewählte Dramen, v. *J. Mähly*	4	50
Homer, Ilias von *F. W. Ehrenthal*	2	50
— Odyssee von *F. W. Ehrenthal*	1	50
Sophokles, Tragödien, von *H. Viehoff*	2	50

Wörterbücher.

	M.	Pf.
Orthographisches Wörterbuch der deutschen Sprache, von Dr. ***Konrad Duden***. *Siebente Auflage* Gebunden in Leinwand	1	50
Orthographisches Wörterverzeichnis der deutschen Sprache, von Dr. ***Konrad Duden*** Gebunden in Leinwand	—	50
Rechtschreibung der Buchdruckereien deutscher Sprache, unter Mitwirkung des Deutschen Buchdruckervereins, des Reichsverbandes Österreichischer Buchdruckereibesitzer und des Vereins Schweizerischer Buchdruckereibesitzer herausgegeben von Dr. ***Konrad Duden***. Gebunden in Leinwand	1	50

Druck von Bibliographischem Institut in Leipzig.

Digitized by Google

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. =

Allgemeine Länderkunde.

Afrika.

Zweite Auflage, nach der von Prof. Dr. Wilhelm Sievers verfaßten ersten Auflage umgearbeitet und erneuert von

Prof. Dr. Friedrich Hahn.

Mit 173 Abbildungen im Text, 11 Karten und 21 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung u. Farbendruck.

In Halbleder gebunden 17 Mark oder in 15 Lieferungen zu je 1 Mark.

Asien.

Von Prof. Dr. Wilhelm Sievers.

Mit 156 Abbildungen im Text, 14 Karten und 22 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

In Halbleder gebunden 15 Mark oder in 13 Lieferungen zu je 1 Mark.

Süd- und Mittelamerika.

Von Prof. Dr. Wilhelm Sievers.

Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 144 Abbildungen im Text, 11 Kartenbeilagen und 20 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck.

In Halbleder gebunden 16 Mark oder in 14 Lieferungen zu je 1 Mark.

Nordamerika.

Von Dr. Emil Deckert.

Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 140 Abbildungen im Text, 12 Kartenbeilagen und 18 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung und Farbendruck

In Halbleder gebunden 16 Mark oder in 14 Lieferungen zu je 1 Mark.

Europa.

Von Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann.

Herausgegeben von Prof. Dr. Wilhelm Sievers.

Mit 166 Abbildungen im Text, 14 Karten und 28 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

In Halbleder gebunden 16 Mark oder in 14 Lieferungen zu je 1 Mark.

Australien, Ozeanien und Polarländer.

Zweite, neubearbeitete Auflage.

Von Prof. Dr. Wilhelm Sievers und Prof. Dr. Willy Kükenthal.

Mit 198 Abbildungen im Text, 14 Karten und 24 Tafeln in Holzschnitt, Ätzung u. Farbendruck.

In Halbleder gebunden 17 Mark oder in 15 Lieferungen zu je 1 Mark.

Nach einem ausführlichen Programm gliedert sich jeder Band im großen Ganzen folgendermaßen: Nachdem sich der Leser über die Entdeckungsgeschichte des Erdteils orientiert hat, erhält er im zweiten Abschnitt einen physischen Überblick über das gesamte Landergebiet. Dann lernt er die Oberflächengestalt der Erdteile, ihre klimatischen Verhältnisse, ihre Tier- und Pflanzenwelt, die Bewohner und ihre Staaten kennen.

Prospekte gratis. Die ersten Lieferungen durch jede Buchhandlung zur Ansicht.

Digitized by Google

Meyers

Konversati

Sechste, gänzlich umgea

2700 Seiten Text mit 168 Illustrationsta
und Pläne)

80 Lieferungen zu je 30 Pfenni

Ein lexikographisches Meisterwerk —
in einzig dastehender Bearbeitung und bei
bestimmt, zuverlässig, klar, prägnant und
fügung des künstlerisch und technisch vollen
dem geistigen Auge ein vollkommenes
bringt. Also ein Konversations-Lexikon in
Nachschlagewerke, aber ohne deren räumli
Der „Kleine Meyer", ein Werk von er
Segnungen beitragen, die unter den Begrif
„Bildung macht frei".

Meyers K

Zweite, neubearbeitet

mit 113 Kartenblättern, 9 Textbeila
den Karten ver

38 Lieferungen zu je 30 Pfennig oder 1

Meyers Hand-Atlas besitzt, ohne den so
lichkeit nachzustehen, doch die Reichhaltigkeit und die Kartenmaßstäbe größerer Hand-Atlanten.
Er will in erster Linie dem praktischen Gebrauch dienen, bevorzugt deshalb alle diejenigen
Dinge, die zur Zeit das Interesse des Publikums erregen, und ist berechnet für den Geschäfts-
mann, den Beamten, den Gewerbtreibenden, den Zeitungsleser, kurz für alle diejenigen, die
für jede in Betracht kommende geographische Frage ein übersichtliches, zuverlässiges, auf der Höhe
der heutigen Erdbeschreibung gehaltenes Kartenmaterial stets und bequem zur Hand haben wollen.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY, BERKELEY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

Books not returned on time are subject to a fine of 50c per volume after the third day overdue, increasing to $1.00 per volume after the sixth day. Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

BIOLOGY LIBRARY

APR 24 1931

Marshall, W 344647 Bilderatlas zur zoologie der niederen tiere QL362 M3 BIOLOGY LIBRARY
APR 24 1931 APR 24 1931

= Verlag =

Re

Preis jeder Num … käuflich

Die Werke der Hr … heitere, poetische und prosaische, naturw … Sammlung ent halten, zu einem Preis … bei

Die Ausstattung … r, das Papier stark und geglättet, u …

344647
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
BIOLOGY LIBRARY

Die letzten der Se …

Re	1285—1287.	Ma … n H. Löwe.
»	1288	Zol … Französischen von …
»	1289. 1290.	Ros … rache. (Einzig …
»	1291.	Die … uni 1901 Text- … Juristen.
»	1292—1296.	Chr … chl. oder Die Ge … n Englischen von …
»	1297—1301	Da …
»	1302—1306.	Ern … Seliger.
»	1307 1308.	Wu … e Märchen …
»	1309.	Ladovic Halévy, Eine Heirat aus Liebe. Novelle aus dem Französischen von Anegg und Ufinus.
»	1310.	Kalanrew Miljkitsch, Des Feldzeugmeisters Tod. — Servus, Vetter Paul! Zwei Novellen aus dem Ungarischen von Andor von Spitzer.
»	1311—1319.	Charles Darwin, Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. Aus dem Englischen von Paul Seliger. Erster Band. Mit 20 Abbildungen im Text.
»	1320—1328.	Daudet, Zweiter Band. Mit 62 Abbildungen im Text.
»	1329—1333.	Willibald Alexis, Die Hosen des Herrn von Bredow. Vaterländischer Roman.
»	1334.	Friedrich Halm, Der Fechter von Ravenna. Trauerspiel in fünf Akten.
»	1335—1342.	Wilhelm von Kügelgen, Jugenderinnerungen eines alten Mannes.
»	1343. 1344.	Friedrich Halm, Der Sohn der Wildnis. Dramatisches Gedicht in fünf Akten.
»	1345—1347.	Melchior Meyr, Tonguetsch und Hexenprozesse.
»	1348.	Josef Alfred, Das Spiel vom Fürsten Blomard oder Michels Erwachen. Vaterländisches Festspiel in drei Abteilungen.
»	1349.	Franz Grillparzer, Weh dem, der lügt! Lustspiel in fünf Aufzügen.
»	1350. 1351	— Die Ahnfrau. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1352. 1353	— Der Traum, ein Leben. Dramatisches Märchen in vier Aufzügen.
»	1354.	— Sappho. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1355. 1356.	David Kalisch, Ein gewälzter Haustyrann. — Hausfegen. — Dollar Peschke. Drei Possen.
»	1357. 1358.	Friedrich Gerstäcker, Herrn Nahlhubers Reiseabenteuer.
»	1359—1361.	— Wasserfahrt-Bilder.
»	1362. 1363.	Franz Grillparzer, Ein treuer Diener seines Herrn. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1364. 1365.	— Des Meeres und der Liebe Wellen. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1366—1368.	— Das Goldene Vließ. Dramatisches Gedicht in drei Abteilungen.
»	1369. 1370.	— König Ottokars Glück und Ende. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1371.	— Die Jüdin von Toledo. Historisches Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1372. 1373.	— Ein Bruderzwist in Habsburg. Trauerspiel in fünf Aufzügen.
»	1374.	— Der arme Spielmann. Novelle.

Verzeichnisse der vollständigen Sammlung, auch der 118 Bände umfassenden gebundenen Ausgabe gratis